



Polska

NR ZLECENIA
22183

Jednostka projektowa
agriKomp Polska sp. z o.o.
NIP 5140318696
Ostrzeszów Pustkowie 34A, 63-500 Ostrzeszów
Tel. +48 533 224 101
www.agrikomp.pl

METRYKA DOKUMENTACJI

EGZ. V, TOM I

INWESTOR:	Jarosław Budka Poniatowo, ul. Zwycięstwa 81 09-300 Żuromin
NAZWA OPRACOWANIA:	Budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.
	XVIII KATEGORIA OBIEKTU Gmina: Lutocin Obręb: Chromakowo Działka nr: 45 i 46

STADIUM:

PROJEKT BUDOWLANY

DATA OPRACOWANIA:

20 LISTOPADA 2020

BRANŻA	GŁÓWNY PROJEKTANT	PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY
ARCHITEKTURA	mgr inż. arch. Wojciech Gubała UAN.7342-71/91 WOJCIECH GUBAŁA architekt W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ WSZELKICH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH UAN.7342-71/91 CZŁONEK WOJA NR WP 0291 Podpis i pieczęć	mgr inż. arch. Emilia Pietrzak 58/09/DOIA EMILIA PIETRZAK-KURZYŃSKA MGR INŻ. ARCHITEKT UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRAŃCZEŃ NR EWIDENCYJNY 58/09/DOIA CZŁONEK DOIA NR DS-1346 Podpis i pieczęć
KONSTRUKCJA	mgr inż. Mieczysław Ściński 178/01/DUW Mieczysław Ściński mgr inż. budownictwa uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej i w ograniczonym zakresie w specjalności architektonicznej nr UAN 8386/42/87 i nr 178/01/DUW	mgr inż. Daniel Florczak UAN 8386/110/89 DANIEL FLORCZAK mgr inż. budownictwa uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr upr. UAN 8386/110/89
INSTALACJE TECHNOLOGICZNO -SANITARNE	mgr inż. Ewa Ścińska 194/01/DUW Ewa Ścińska mgr inż. inżynierii środowiska uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacja i sieci sanitarne nr 194/01/DUW	mgr inż. Piotr Witczak 58/90 GW Piotr Witczak mgr inż. inżynierii środowiska uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji sanitarne Nr up. 58/90/GW, nr upr. 50/91/GW
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Wojciech Staszewski 264/DOŚ/05 mgr inż. Wojciech Staszewski uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej elektrycznej nr ewid. 264/DOŚ/05	mgr inż. Piotr Wasiucionek UAN.7342-78/94 mgr inż. Piotr Wasiucionek Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych Nr ewid. UAN 7342-78/94



Polska

Jednostka projektowa
agriKomp Polska sp. z o.o.
NIP 5140318696
Ostrzeszów Pustkowie 34A 63-500 Ostrzeszów
Tel. +48 533 224 101
www.agrikomp.pl

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

EGZ. V, TOM I

METRYKA DOKUMENTACJI

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

OPIS TECHNICZNY:

- *PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU*
- *PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY*
 - *ARCHITEKTURA*
 - *KONSTRUKCJA*
 - *INSTALACJE TECHNOLOGICZNO - SANITARNE*
 - *INSTALACJE ELEKTRYCZNE*
- *OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA*
- *INFORMACJA BIOZ*

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW	12
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	33
1. DANE OGÓLNE	34
1.1. <i>Inwestor.....</i>	34
1.2. <i>Temat i przedmiot inwestycji.....</i>	34
1.3. <i>Podstawa opracowania i materiały wyjściowe.....</i>	34
2. PRZEDMIOT INWESTYCJI	35
2.1. <i>Lokalizacja i program inwestycji.....</i>	35
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	36
4. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	36
5. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	37
5.1. <i>„Zero” projektowe</i>	38
5.2. <i>Obiekty budowlane</i>	38
5.3. <i>Usytuowanie budowli rolniczych</i>	38
6. OBSŁUGA KOMUNIKACYJNA	38
7. OPINIA GEOTECHNICZNA	39
7.1. <i>Warunki gruntowo-wodne</i>	39
7.2. <i>Kategoria geotechniczna</i>	39
8. ROBOTY ZIEMNE.....	39
9. ELEKTROENERGETYKA- SIEĆ, PRZYŁĄCZE.....	40
10. SIECI UZBROJENIA TERENU	40
11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	40
11.1. <i>Droga pożarowa</i>	40
11.2. <i>Strefa zagrożenia wybuchem oraz strefy bezpieczeństwa</i>	40
12. GOSPODARKA ODPADAMI	41
13. ZIELEŃ	41
14. OCHRONA ŚRODOWISKA	41
14.1. <i>Ochrona środowiska, przyrody i krajobrazu, Natura 2000.....</i>	41
14.2. <i>Zasięg oddziaływania poszczególnych obiektów</i>	42
14.2.1. <i>Zbiornik wstępny, zbiorniki fermentacyjne, zbiornik końcowy</i>	42
14.2.2. <i>Budynek sterowni, miejsce gromadzenia odpadów</i>	42

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

14.3.	<i>Charakterystyka ekologiczna</i>	42
14.3.1.	Zapotrzebowania i jakości wody oraz ilość, jakości i sposobu odprowadzania ścieków....	42
14.3.2.	Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachowych, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się	42
14.3.3.	Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów	44
14.3.4.	Właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania w szczególności jonizującego pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się	46
14.3.5.	Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę wody powierzchniowe i podziemne	47
15.	OCHRONA DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I ZABYTKÓW ORAZ DÓBR KULTURY WSPÓŁCZESNEJ	47
16.	OGRODZENIE	47
17.	BILANS TERENU	48
18.	ANALIZA ZGODNOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO Z DECYZJĄ O WARUNKACH ZABUDOWY ..	48
19.	UWAGI KOŃCOWE.....	51
	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY.....	53
1.	DANE OGÓLNE	54
1.1.	<i>Inwestor.....</i>	54
1.2.	<i>Temat i przedmiot inwestycji.....</i>	54
1.3.	<i>Podstawa opracowania i materiały wyjściowe.....</i>	54
2.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	55
I.	ARCHITEKTURA.....	57
1.	PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.....	57
1.1.	<i>Program użytkowy.....</i>	57
1.2.	<i>Przeznaczenie i opis poszczególnych obiektów budowlanych</i>	57
2.	FORMA ARCHITEKTONICZNA.....	58
2.1.	<i>Charakterystyka obiektów budowlanych – budowle rolnicze powiązane technologicznie....</i>	58
2.1.1.	<i>Charakterystyczne parametry techniczne</i>	60
2.1.2.	<i>Rozwiązania konstrukcyjne, materiałowe.....</i>	60
2.2.	<i>Budynek sterowni</i>	61
2.2.1.	<i>Przeznaczenie i program użytkowy.....</i>	61

2.2.2.	Forma architektoniczna	61
2.2.3.	Podstawowe parametry budynku sterowni.....	61
2.2.4.	Zestawienie pomieszczeń.....	62
2.2.5.	Opis pomieszczeń	62
2.3.	<i>Ogólne warunki użytkowania obiektu oraz BHP</i>	62
2.4.	<i>Informacje o zatrudnionych</i>	63
2.5.	<i>Szacht instalacyjny</i>	63
2.5.1.	Przeznaczenie i program użytkowy.....	63
2.5.2.	Forma architektoniczna	63
2.5.3.	Podstawowe parametry szachtu instalacyjnego.....	63
2.5.4.	Zestawienie pomieszczeń.....	63
3.	ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO, ZAPEWNIAJĄCE UŻYTKOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO ZGODNIE Z PRZEZNACZENIEM	64
4.	ZBIORNIK PRZECIWPOŻAROWY	64
4.1.	<i>Zbiornik wody pożarowej</i>	64
4.2.	<i>Stanowisko czerpania wody wraz z poborem wody</i>	65
5.	DROGI, CHODNIKI, NAWIERZCHNIE UTWARDZONE	65
5.1.	<i>Dane ogólne</i>	65
5.1.1.	Droga dojazdowa.....	66
5.1.2.	Chodniki	66
5.2.	<i>Wymagania użytkowe</i>	66
5.3.	<i>Rozwiązania wysokościowe</i>	66
5.4.	<i>Odwodnienie</i>	66
6.	BUDOWA NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH.....	66
6.1.	<i>Profile podłużne drogi</i>	66
6.2.	<i>Przekroje poprzeczne – konstrukcja nawierzchni</i>	67
6.2.1.	Konstrukcja nawierzchni asfaltowej	67
6.2.2.	Konstrukcja nawierzchni chodnika – kostka betonowa 6x10x20cm.....	67
6.2.3.	Konstrukcja nawierzchni z kostki betonowej - kostka betonowa 8x10x20	67

6.2.4.	Konstrukcja krawężnika betonowego.....	67
6.2.5.	Konstrukcja obrzeża betonowego.....	67
7.	FUNDAMENT POD KOSZ ZAŁADOWCZY BIOMASY	68
7.1.	<i>Płyta fundamentowa</i>	68
7.2.	<i>Słupy żelbetowe, filar żelbetowy</i>	68
7.3.	<i>Zabezpieczenia antykorozyjne.....</i>	68
8.	FUNDAMENT POD CHŁODNICE I URZĄDZENIA GAZOWE	68
9.	OGRODZENIE	68
9.1.	<i>Ogrodzenie inwestycji.....</i>	68
9.2.	<i>Ogrodzenie zbiornika przeciwpożarowego $h=1.20m$.....</i>	69
10.	BILANS PROJEKTOWANYCH POWIERZCHNI, NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH.....	69
10.1.	<i>Powierzchnia zabudowy</i>	69
10.2.	<i>Nawierzchnie utwardzone.....</i>	69
11.	IZOLACJE ORAZ ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	69
11.1.	<i>Izolacje termiczne.....</i>	69
11.2.	<i>Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne</i>	69
11.3.	<i>Zabezpieczenia antykorozyjne.....</i>	70
11.3.1.	<i>Zabezpieczenia elementów metalowych</i>	70
11.3.2.	<i>Zabezpieczenie elementów drewnianych</i>	70
12.	GOSPODARKA ODPADAMI	70
13.	TECHNOLOGIA PROJEKTU	70
13.1.	<i>Charakterystyka techniczna przedsięwzięcia.....</i>	71
13.2.	<i>Bilans energetyczny</i>	72
13.3.	<i>Procesy technologiczne, fermentacja biomasy i produkcja biogazu</i>	73
13.4.	<i>Zbiornik biogazu</i>	76
13.5.	<i>Gazociąg, armatura i urządzenia gazowe technologiczne</i>	78
13.6.	<i>Ciepłociąg, armatura, systemy i urządzenia grzewcze technologiczne</i>	79
13.7.	<i>Pozostałe rurociągi technologiczne.....</i>	80
13.7.1.	<i>Rurociąg kondensatu</i>	80

13.7.2.	Rurociąg substratu płynnego.....	80
13.7.3.	Rurociąg masy pofermentacyjnej (pofermentu)	80
13.8.	<i>Energetyczne wykorzystanie biogazu rolniczego</i>	<i>80</i>
14.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	81
II.	KONSTRUKCJA.....	82
1.	CEL OPRACOWANIA.....	82
2.	OPINIA GEOTECHNICZNA	82
2.1.	<i>Warunki gruntowo-wodne</i>	<i>82</i>
2.2.	<i>Kategoria geotechniczna</i>	<i>83</i>
3.	ROBOTY ZIEMNE.....	83
4.	ZBIORNIKI – DANE OGÓLNE	83
4.1.	<i>Fermentor– zbiornik fermentacji pierwotnej</i>	<i>83</i>
4.1.1.	Płyta denna	83
4.1.2.	Ściana żelbetowa, słup żelbetowy	84
4.1.3.	Izolacje termiczne.....	84
4.1.4.	Zabezpieczenia antykorozyjne.....	84
4.1.5.	Dach.....	84
4.1.6.	Posadowienia zbiornika	84
4.1.7.	Materiały konstrukcyjne	84
4.2.	<i>Fermentor – obliczenia statyczno – wytrzymałościowe</i>	<i>85</i>
4.2.1.	Konstrukcja zbiornika	86
4.3.	<i>Dofermentor– zbiornik fermentacji pierwotnej.....</i>	<i>94</i>
4.3.1.	Płyta denna	94
4.3.2.	Ściana żelbetowa, słup żelbetowy	94
4.3.3.	Izolacje termiczne.....	94
4.3.4.	Zabezpieczenia antykorozyjne.....	94
4.3.5.	Dach.....	94
4.3.6.	Posadowienia zbiornika	95
4.3.7.	Materiały konstrukcyjne	95

4.3.8.	Zestawienie obciążeń	95
4.4.	<i>Dofermentor – obliczenia statyczno – wytrzymałościowe</i>	95
4.4.1.	Konstrukcja zbiornika	95
4.5.	<i>Zbiornik końcowy</i>	109
4.6.1.	Płyta denna	109
4.6.2.	Ściana żelbetowa	110
4.6.3.	Izolacje termiczne	110
4.6.4.	Zabezpieczenia antykorozyjne	110
4.6.5.	Posadowienia zbiornika	110
4.6.6.	Materiały konstrukcyjne	110
4.6.	<i>Zbiornik końcowy – obliczenia statyczno – wytrzymałościowe</i>	110
4.6.1.	Konstrukcja zbiornika	110
	Kombinacje obciążeń	112
4.7.	<i>Zbiornik wstępny</i>	117
4.7.1.	Płyta denna	117
4.7.2.	Ściana żelbetowa	118
4.7.3.	Przykrycie	118
4.7.4.	Zabezpieczenia antykorozyjne	118
4.7.5.	Posadowienie zbiornika	118
4.7.6.	Materiały konstrukcyjne	118
4.7.7.	Zestawienie obciążeń, obliczenia statyczne	118
4.7.8.	Obliczenia statyczne i wymiarowanie	120
5.	BUDYNEK STEROWNI	130
5.1.	<i>Fundamenty</i>	130
5.2.	<i>Posadzka na gruncie</i>	130
5.3.	<i>Konstrukcja nośna budynku</i>	130
5.4.	<i>Konstrukcja ścian</i>	130
5.5.	<i>Konstrukcja nadproży</i>	130

5.6.	Wieżce	131
5.7.	Konstrukcja dachu	131
5.8.	Izolacje przeciwwilgociowe	131
5.9.	Izolacje termiczne	131
5.10.	Materiały konstrukcyjne	131
6.	SZACHT INSTALACYJNY	131
6.1.	Płyta fundamentowa	131
6.2.	Ściana	132
6.3.	Dach	132
6.4.	Zabezpieczenia antykorozyjne	132
6.5.	Posadowienie szachtu instalacyjnego	132
6.6.	Materiały konstrukcyjne	132
6.7.	Obciążenia	132
7.	SZACHT KONDENSACJI GAZU	132
8.	FUNDAMENT POD KOSZ ZAŁADOWCZY BIOMASY	132
8.1.	Płyta fundamentowa	132
8.2.	Słupy żelbetowe, filar żelbetowy	133
8.3.	Zabezpieczenia antykorozyjne	133
8.4.	Posadowienie	133
8.5.	Materiały konstrukcyjne	133
9.	FUNDAMENT POD CHŁODNICE I URZĄDZENIA GAZOWE	133
9.1.	Płyta fundamentowa	133
9.2.	Posadowienie	133
9.3.	Materiały konstrukcyjne	133
10.	UWAGI KOŃCOWE	134
11.	PRZEPISOWE NORMY	134
III.	INSTALACJE TECHNOLOGICZNO-SANITARNE	135
1.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	135
2.	SIEĆ KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ	135
2.1.	Opis instalacji	135

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

3.	SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ	135
3.1.	<i>Opis instalacji</i>	135
3.2.	<i>Obliczenia.....</i>	136
4.	ZEWNĘTRZNE SIECI TECHNOLOGICZNE	136
4.1.	<i>Gazowa sieć technologiczna</i>	136
4.2.	<i>Rurociąg kondensatu, substratu, pofermentu</i>	137
4.2.1.	<i>Rurociąg kondensatu.....</i>	137
4.2.2.	<i>Rurociąg substratu</i>	137
4.2.3.	<i>Rurociąg pofermentu</i>	137
4.3.	<i>Ciepłociąg technologiczny</i>	137
5.	WYTYCZENIE BRANŻOWE	138
5.1.	<i>Wytyczne BHP i PPOŻ.</i>	138
5.2.	<i>Roboty ziemne</i>	138
6.	ZASTOSOWANE MATERIAŁY.....	140
6.1.	<i>Studzienki kanalizacyjne betonowe</i>	140
6.2.	<i>Przewody kanalizacji grawitacyjnej.....</i>	141
6.3.	<i>Przewody kanalizacji ciśnieniowej</i>	142
7.	UWAGI KOŃCOWE.....	142
8.	ZAŁĄCZNIKI	143
IV.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	146
1.	PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE URZĄDZEŃ I INSTALACJI.....	146
1.1.	<i>Dane znamionowe urządzeń</i>	146
2.	STAN PROJEKTOWANY	147
3.	PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	147
4.	PRZYŁĄCZE DO SIECI DYSTRYBUCYJNEJ ELEKTROENERGETYCZNEJ 15 KV.....	147
5.	STACJA TRANSFORMATOROWA, ROZDZIELNICA SN, ROZDZIELNICA RGNN, POMIARY.....	147
6.	INSTALACJE WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE	147
6.1.	<i>Rozdzielnica RGnN</i>	147
6.2.	<i>Układ sterowania, monitorowania i zabezpieczeń jednostek kogeneracyjnych</i>	147
6.3.	<i>Linie kablowe niskiego napięcia nN</i>	148

6.4.	Instalacja oświetlenia ogólnego	148
6.5.	Instalacje oświetlenia awaryjnego.....	149
6.6.	Oświetlenie zewnętrzne.....	149
6.7.	Instalacje odbiorcze technologiczne biogazowni.....	150
6.8.	Rozdzielnica naścienna RSI.....	150
6.9.	Rozdzielnica naścienna RS.....	150
6.10.	Rozdzielnica obiektowa RO.....	150
6.11.	Instalacja i sterowanie wentylacją.....	150
6.12.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	151
6.13.	Instalacja sygnalizacji pożaru oraz wykrywania stężeń gazowych niebezpiecznych i wybuchowych	151
7.	UZIEMIENIA.....	151
7.1.	Instalacja uziemienia	151
8.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE W STREFACH ZAGROŻENIA WYBUCEM.....	153
9.	OCHRONA ODGROMOWA.....	153
9.1.	Ochrona odgromowa	153
9.2.	Środki ochrony odgromowej	155
10.	NADZÓR NAD URZĄDZENIAMI ELEKTRYCZNYMI.....	157
11.	WARUNKI DO REALIZACJI.....	157
12.	UWAGI KOŃCOWE.....	157
13.	WYKAZ NORM	158
	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	159
1.	POWIERZCHNIA, WYSOKOŚĆ I LICZBA KONDYGNACJI	160
2.	CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻAROWEGO, W TYM PARAMETRY POŻAROWE MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH POŻAROWO, ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE Z PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB CHARAKTERYSTYKĘ POŻARÓW PRZYJĘTYCH DO CELÓW PROJEKTOWYCH.....	160
3.	KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI ORAZ PRZEWIDYWANA LICZBA OSÓB NA KAŻDEJ KONDYGNACJI I W POMIESZCZENIACH, KTÓRYCH DRZWI EWAKUACYJNE POWINNY OTWIERAĆ SIĘ NA ZEWNĄTRZ POMIESZCZEŃ	162
4.	PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO	162
5.	OCENA ZAGROŻENIA WYBUCEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH.....	163

6.	KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU ORAZ KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNI ELEMENTÓW BUDOWLANÝCH.....	166
7.	PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE ORAZ STREFY DYMOWE	167
8.	USYTUOWANIE Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE, W TYM ODLEGŁOŚCI OD OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH	167
9.	WARUNKI I STRATEGIA EWAKUACJI LUDZI LUB ICH URATOWANIA W INNY SPOSÓB	167
10.	SPOSÓBY ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH A W SZCZEGÓLNOŚCI: WENTYLACYJNEJ, OGRZEWOCZEJ, GAZOWEJ, ELEKTRYCZNEJ, TELETECHNICZNEJ I PIORUNOCHRONNEJ	168
11.	DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH I INNYCH URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH BEZPIECZEŃSTWU POŻAROWEMU, DOSTOSOWANYM DO WYMAGAŃ WYNIKAJĄCYCH Z PRZEPISÓW DOTYCZĄCYCH OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ I PRZYJĘTYCH SCENARIUSZY POŻAROWYCH, Z PODSTAWOWĄ CHARAKTERYSTYKĄ TYCH URZĄDZEŃ.....	168
12.	WYPOSAŻENIE W GAŚNICE	169
13.	PRZYGOTOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO I TERENU DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH, A W SZCZEGÓLNOŚCI INFORMACJE O DROGACH POŻAROWYCH, ZAOPATRZENIU W WODĘ DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU ORAZ O SPRZĘCIE SŁUŻĄCYM DO TYCH DZIAŁAŃ	170
	INFORMACJA BIOZ	172
1.	INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	173
1.1.	<i>Zakres robót dla całego zamierzenia oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów..</i>	<i>173</i>
1.2.	<i>Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....</i>	<i>174</i>
1.3.	<i>Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....</i>	<i>174</i>
1.4.	<i>Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania</i>	<i>174</i>
1.5.	<i>Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....</i>	<i>174</i>
1.6.	<i>Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.</i>	<i>175</i>
	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	177
	ZAŁĄCZNIKI FORMALNO - PRAWNE.....	226

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
(Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

Budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

sporządzony dla:

Jarosław Budka
Poniatowo, ul. Zwycięstwa 81
09-300 Żuromin

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

CZĘŚĆ BRANŻOWA	GŁÓWNY PROJEKTANT	PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY
ARCHITEKTURA	mgr inż. arch. Wojciech Gubała UAN 7342-71/91 	mgr inż. arch. Emilia Pietrzak 58/09/DOIA 
KONSTRUKCJA	mgr inż. Mieczysław Ścierski 178/01/DUW 	mgr inż. Daniel Florczak UAN 8386/110/89 
INSTALACJE TECHNOLOGICZNO-SANITARNE	mgr inż. Ewa Ścierska 194/01/DUW 	mgr inż. Piotr Włczak 58/90 GW 
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Wojciech Staszewski 264/DOŚ/05 	mgr inż. Piotr Wasiucionek UAN.7342-78/94 

Obywatel (ka) Wojciech Krzysztof GUBAŁA jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań:
 - a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,
 - b/ konstrukcyjno - budowlanych w zakresie obiektów budowlanych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych, z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych;
- 2/ w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000m^3 - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych, oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych - z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych.



Z pp. Wojewody Kanałskiego
mgr inż. arch. E. Krzysztof GUBAŁA-Walszaryk
GŁÓWNY ARCHITEKT WOJEWÓDZTWA
Dyrektor Wydziału

WOJCIECH GUBAŁA
architekt
W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ
WSZELKICH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
UDAN 7842-70/91
CZŁONEK WOIA NR WP 0291



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Wojciech Gubała

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **UAN.7342-71/91**, jest wpisany na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **WP-0291**.

Członek czynny od: 01-03-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 10-06-2020 r. Poznań.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2020 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Agnieszka Figielek, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

WP-0291-BA25-EYAF-YD78-D7A8

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

L.dz. DOIA/68/2010

Wrocław, dnia 08.01.2010 r.

sygnatura akt: OKK/7131/74/2009

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), art. 11 i 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.) oraz art. 104 i 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zmianami),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów

stwierdza, że

Pani mgr inż. arch. Emilia Pietrzak

posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową

i nadaje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń

nr ewidencyjny 58/09/DOIA

Decyzja niniejsza uwzględnia w całości żądanie strony i nie wymaga uzasadnienia.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów. Odwołanie wnosi się za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej DOIA, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

<u>Włodzimierz Wilczewski</u>	- przewodniczący OKK
<u>Leszek Link</u>	- wiceprzewodniczący OKK
<u>Juliusz Modlinger</u>	- sekretarz OKK
<u>Elżbieta Cegielska</u>	- członek OKK
<u>Jerzy Chmiel</u>	- członek OKK
<u>Krzysztof Czerkas</u>	- członek OKK
<u>Wanda Grochocka</u>	- członek OKK
<u>Jan Matkowski</u>	- członek OKK

Otrzymują:

1. Pani Emilia Pietrzak
ul. Kwiatowa 6 D m.9, 63-500 Ostrzeszów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów
4. a/a

EMILIA PIETRZAK-KURZYŃSKA
MGR INŻ. ARCHITEKT

UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI
ARCHITEKTONICZNEJ DO PROJEKTOWANIA BEZ
OGRANICZEŃ NR EWIDENCYJNY 58/09/DOIA
CZŁONEK DOIA NR 05-1345



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Emilia Pietrzak-Kurzyńska

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **58/09/DOIA**, jest wpisana na listę członków Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **DS-1346**.

Członek czynny od: 16-03-2010 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 15-01-2020 r. Wrocław.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-01-2021 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Anna Kościuk, Przewodnicząca Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

DS-1346-7276-BAD7-14YY-5874

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



WOJEWODA DOLNOŚLĄSKI

Wrocław, dnia 18 czerwca 2001 r.

ABGP II.U-1 7131 7132-188/01

DECYZJA

Na podstawie art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 1 i 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 5 ust. 1 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38),

n a d a j ę

Panu **Mieczysławowi Ścierskiemu**
magistrowi inżynierowi budownictwa
urodzonemu dnia 14 marca 1959 r. w Ostrzeszowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny 178/01/DUW

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
oraz
do projektowania w ograniczonym zakresie
w specjalności architektonicznej

Uprawnienia budowlane w ograniczonym zakresie w specjalności architektonicznej stanowią podstawę do projektowania budynków mieszkalnych jednorodzinnych i inwentarskich na terenach budownictwa zagrodowego oraz gospodarczych i składowych o kubaturze do 1000m³, a także sporządzania projektów zagospodarowania działki, związanych z realizacją tych obiektów.

UZASADNIENIE

Komisja egzaminacyjna powołana przez Wojewodę Dolnośląskiego Zarządzeniem nr 46 z dnia 17 marca 1999 r. (Dz. Urz. Nr 6, poz. 209 z późn. zm.) stwierdziła, że Pan Mieczysław Ścierski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. W związku z powyższym orzekam jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Dolnośląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

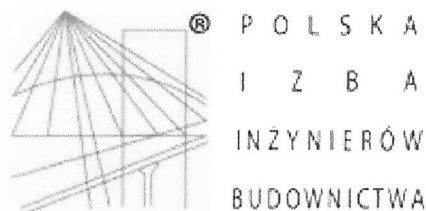
Otrzymują:

1. Pan Mieczysław Ścierski
ul. Sierakowskiego 9
51-678 Wrocław
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Z up. Wojewody Dolnośląskiego
mgr inż. Andrzej...
Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
Architektura, Budownictwo i Gospodarka Przestrzenna

Mieczysław Ścierski
mgr inż. budownictwa
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
i w ograniczonym zakresie
w specjalności architektonicznej
nr UAN 8386/42/87 / nr 178/01/DUW



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-DJ9-7HM-1E9 *

Pan Mieczysław Ścierski o numerze ewidencyjnym WKP/BO/5108/01
adres zamieszkania ul. B. Śmiałego 6, 63-500 Ostrzeszów
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-03 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI

62-800

Wydział Budownictwa

(pieczęć)

Kalisz

1989-12-18

dnia 19... r.

Nr UAN-8386/110/89

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.1, § 7, § 6 ust.3 i § 13 ust. 1 pkt 2 lit. ---

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Daniel Stanisław F L O R C Z A K
(imię i nazwisko)

magister inżynier budownictwa

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 24 lutego 1957 r. w Nowej Rudzie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta, kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14

CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-Kł 50.000 piśm. 71g

DANIEL FLORCZAK
mgr inż. budownictwa
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr uprawnień: UAN 8386/110/89

Obywatel (ka) Daniel Stanisław F L O R C Z A K jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

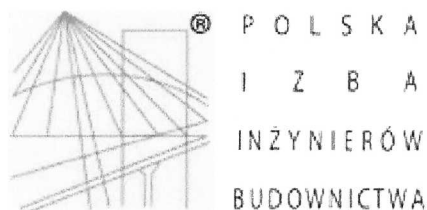
- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.

=====



Z-ca Dyrektora Wydziału
Budownictwa
[Signature]
(podpis i pieczęć)

DANIEL FLORCZAK
mgr inż. budownictwa
uprawnienia budowlane do projektowania
kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr uprawnień: UAN 8386/110/89



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-PGP-YVL-CJZ *

Pan Daniel Florczak o numerze ewidencyjnym WKP/BO/1003/01

adres zamieszkania ul. Poznańska 35, 63-600 Kępno

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-15 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WOJEWODA DOLNOŚLĄSKI

Wrocław, dnia 18 czerwca 2001 r.

ABGP.II.U-1.7131.7132-187/01

DECYZJA

Na podstawie art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38),

n a d a j ę

Pani **Ewie Ścierskiej**
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzonej dnia 26 marca 1960 r. w Ostrzeszowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny 194/01/DUW

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych

UZASADNIENIE

Komisja egzaminacyjna powołana przez Wojewodę Dolnośląskiego Zarządzeniem nr 46 z dnia 17 marca 1999 r. (Dz. Urz. Nr 6, poz. 209 z późn. zm.) stwierdziła, że Pani Ewa Ścierska posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. W związku z powyższym orzekam jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Dolnośląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

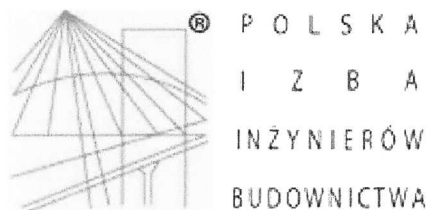
1. Pani Ewa Ścierska
ul. Sierakowskiego 9
51-678 Wrocław
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Z ud. Wojewody Dolnośląskiego

Danuta Kłajewska
p.o. Dyrektora Wydziału
Architektury, Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej



Ewa Ścierska
mgr inż. inżynierii środowiska
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
instalacji i sieci sanitarnych
nr 194/01/DUW



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-FX7-A7G-DKC *

Pani Ewa Ścierańska o numerze ewidencyjnym WKP/IS/5107/01
adres zamieszkania ul. B.Śmiałego 6, 63-500 Ostrzeszów
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-03 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Nr 58/90/Gw.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust.1 pkt.1 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. "a" i "b"
rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza
się, że: Obywatel(~~ka~~) PIOTR W I T C Z A K

(imię i nazwisko)

mgr inż.inżynierii środowiska

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(~~a~~) dnia 7 lutego 19 58 r. w Gorzowie Wlkp.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacje sanitarne - - - - -

(specjalizacja zawodowa)

W.A. Nr. 144-34 r. MA-BUA/14 22.000 szl.

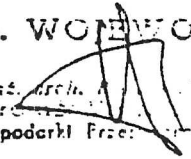
BN-14 11-84 22 000

Piotr Witczak
mgr inż. inżynierii środowiska
Jprawienia do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie sieci i instalacje sanitarne
Nr up 58/90/Gw, nr upr.50/91/Gw

Obywatel(~~ka~~) mgr inż. PIOTR WITCZAK jest upoważniony(a) do:
(imię i nazwisko)

- 1) do sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych i gazowych uzbrojenia terenu;
- 2) do sporządzania projektów instalacji sanitarnych obejmujących instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe i gazowe;
- 3) na podstawie § 4 ust.2 i § 7 cyt.rozporządzenia, w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci i instalacji sanitarnych - wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych i gazowych. - - - - -

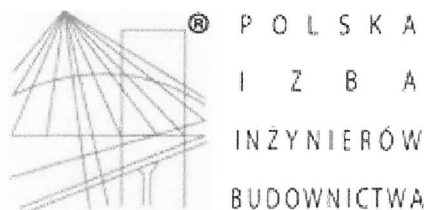
Z up. WONEWODY

mgr inż. arch. 
Dyrektor
Gospodarki Przem.



(podpis i pieczęć)

Piotr Witczak
mgr inż. Inżynierii Środowiska
Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi w specjalności Instalacyjno-Inżynierskiej
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych
Nr up. 58/90/Gw, nr upr.50/91/Gw



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-R7V-1KV-95B *

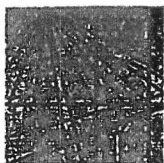
Pan Piotr Witczak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/5594/01
adres zamieszkania ul. Boczna 4, 63-600 Kępno
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-03 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



DOLNOŚLĄSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

OKK.7131-234/2005/05

Wrocław, 15 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 96, poz. 817), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna DOIB

n a d a j e

Panu

Wojciech Jerzy Staszewski

magister inżynier elektryk

urodzony dnia 23 kwietnia 1966 r. w Ostrzeszowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny 264/DOŚ/05

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
do projektowania bez ograniczeń**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdza, że Pan Wojciech Jerzy Staszewski posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej DOIB we Wrocławiu w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Jerzy Staszewski
Plac Piastów 4/2
56-416 Twardogóra
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

mgr inż. Wojciech Staszewski
uprawnienia budowlane do
projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej
elektrycznej
nr ewid. 264/DOŚ/05



Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Mgr inż. Bronisław Wośiek
Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej

1. mgr inż. Bronisław Wośiek

2. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński

3. mgr inż. Małgorzata Janiaczyk

Pan Wojciech Jerzy Staszewski jest uprawniony:

W specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych - na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania,
- 2) sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy bez ograniczeń.

Na podstawie § 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki.

Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

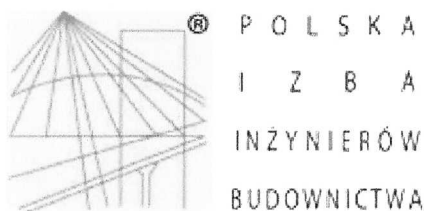
mgr inż. Bronisław Wosiek
Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej

1. mgr inż. Bronisław Wosiek

2. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński

3. mgr inż. Małgorzata Janiaczyk

mgr inż. Wojciech Staszewski
uprawnienia budowlane do
projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej
elektrycznej
nr ewid. 264/DOS/05



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-XF4-HP9-XCE *

Pan Wojciech Jerzy Staszewski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0096/06
adres zamieszkania ul. Zamkowa 35, 63-500 Ostrzeszów
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-10-01 do 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-09-10 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Kalisz, dn. 16.12.1994r.

**URZĄD WOJEWÓDZKI
w KALISZU**

UAN. 7342-78/94

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz.46 z późniejszymi zmianami) stwierdza się, że:

Piotr Michał WASIUCONEK
magister Inżynier elektryk

urodzony dnia 29 września 1954r. we Wrocławiu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

**projektanta, kierownika budowy i robót
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej**

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

Piotr Michał WASIUCONEK

jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych - obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne;
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych, stacji i urządzeń elektroenergetycznych.

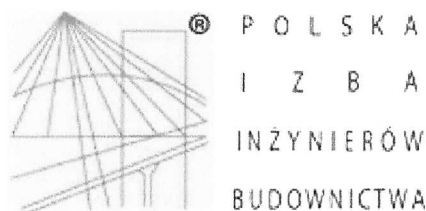


**Za zgodność
z oryginałem**

mgr inż. Piotr Wasiuczonek
Uprawnienia do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
Nr ewid. UAN 7342-78/94

Z up. Wojewody Kaliskiego

mgr inż. arch. J. Kozłowski
GŁÓWNY ARCH. I INŻ. PROJEKTOWY
Dyrektor Wydziału



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-ECH-48X-FCZ *

Pan Piotr Michał Wasiucionek o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0049/06
adres zamieszkania Hanulin ul. Bohaterów Westerplatte 53, 63-600 Kępno
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-11-13 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Jednostka projektowa
agriKomp Polska sp. z o.o.
NIP 5140318696
Ostrzeszów Pustkowie 34A 63-500 Ostrzeszów
Tel. +48 533 224 101
www.agrikomp.pl

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Inwestor:

Jarosław Budka
Poniatowo, ul. Zwycięstwa 81
09-300 Żuromin

Nazwa opracowania: Budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

XVIII KATEGORIA OBIEKTU

Gmina: Lutocin
Obręb: Chromakowo
Działka nr: 45 i 46

	Imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis	data
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Wojciech Gubała	UAN 7342-71/91		20.11.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. arch. Emilia Pietrzak	58/09/DOIA		20.11.2020
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. arch. Samanta Czekalska			20.11.2020

1. DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor

Inwestorem zadania jest Jarosław Budka, Poniatowo ul. Zwycięstwa 81, 09-300 Żuromin.

1.2. Temat i przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą przewidzianej do realizacji na działkach nr ewid. 45 i 46 w miejscowości Chromakowo, gmina Lutocin, która będzie służyć wytwarzaniu ekologicznej energii elektrycznej oraz ciepła w układzie wysokosprawnej kogeneracji. Substratami wykorzystywanymi w biogazowni rolniczej będą przede wszystkim: biomasa roślinna w postaci kiszonki z kukurydzy oraz organiczny nawóz naturalny pochodzenia zwierzęcego w postaci np. gnojowicy, obornika.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych substratów pochodzenia organicznego w zależności od ich dostępności, pod warunkiem, że wszystkie będą spełniały przepisy określające produkcję biogazu rolniczego, określoną w art. 2 ust. 2 Ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. roku o odnawialnych źródłach energii (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r. poz. 478), w brzmieniu: „*biogaz rolniczy – gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych, odpadów lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, lub biomasy roślinnej zebranej z terenów innych niż zaewidencjonowane jako rolne lub leśne, z wyłączeniem biogazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów*”

Biogaz pozyskiwany w procesie fermentacji będzie wykorzystany energetycznie na miejscu, w urządzeniach zainstalowanych w budynku sterowni. Biomasa, nawozy organiczne będą wprowadzone do zbiorników fermentacyjnych, gdzie pod wpływem procesów biologicznych będzie wytworzony biogaz a następnie spalany w jednostkach kogeneracyjnych. W ten sposób wytworzona energia elektryczna w większości będzie sprzedawana na zewnątrz do zakładu energetycznego. Wykorzystane zostanie przyłączenie za pomocą podziemnej linii kablowej SN.

W wyniku spalania biogazu zostanie wyprodukowane również ciepło, będące skutkiem ubocznym całego procesu.

Produkty fermentacji (sedyment) będzie służył, jako wysokojakościowy nawóz, wykorzystywany do nawożenia.

Będzie to biogazownia typu rolniczego a więc jako składniki będą wykorzystywane substraty zapisane w art.3 pkt.20a „*Ustawa o prawie energetycznym*” służące produkcji biogazu rolniczego. Nie przewiduje się wykorzystanie odpadów komunalnych, odpadów z oczyszczalni ścieków czy z ubojni zwierząt. Trzymanie się zakresu wymienionych substratów spowoduje, iż emisja zapachów będzie na dopuszczalnym poziomie.

1.3. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

- Umowa z Inwestorem,

- Decyzja Nr 55/2019.2020 o warunkach zabudowy z dnia 02.06.2020. (BGN.6730.60.2019.2020) wydana przez Wójta Gminy Lutocin.
- Mapa do celów projektowych wydana przez Starostę Żuromińskiego z dnia 30.07.2020r.
- Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne na terenie działki nr ewid. 45 i 46 w m. Chromakowo sporządzona przez Bageo s.c. Tomasz Romiński Sławomir Stawski, Bydgoszcz, luty 2020r.
- Obowiązujące normy i normatywy techniczne, certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności używanych materiałów budowlanych i technologii, potwierdzające ich dopuszczenie do powszechnego stosowania w budownictwie, literatura techniczna,
- Uzgodnienia z rzeczoznawcami w zakresie zgodności proponowanych rozwiązań z obowiązującymi przepisami, normami i normatywami,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2019. poz. 1186 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015r. poz.1422, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 28 października 1997r., z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, póź. 1126 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124, poz.1030),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2001 Nr 62, poz.627),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r., o ochronie przyrody (Dz. U. z 2016r., poz.2134 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. PRZEDMIOT INWESTYCJI

2.1. Lokalizacja i program inwestycji

Projektowana inwestycja będzie zlokalizowana w miejscowości Chromakowo, gmina Lutocin, województwo mazowieckie, powiat żuromiński. Przedsięwzięcie zostanie zlokalizowane na terenie części działki nr 45 i 46 po pow 17594,79m² łączna powierzchnia działki nr ewid. 45 i 46 wynosi 5,91ha.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest uzyskanie pozwolenia na budowę dla planowanej inwestycji. Do celów realizacyjnych wykonane będą szczegółowe projekty wykonawcze w branżach:

- architektonicznej
- drogowej
- konstrukcyjnej
- elektrycznej
- sanitarnej

Zakres opracowania zgodnie z *Decyzją Nr 55/2019.2020 o warunkach zabudowy (BGN.6730.60.2019.2020) z dnia 02.06.2020r.* obejmuje projekt biogazowni rolniczej o mocy do 499kW, w skład której wchodzić będą:

- zbiornik fermentacji pierwotnej (fermentor) wraz z koszem załadowniczym,
- zbiornik fermentacji wtórnej (dofermentor)
- zbiornik końcowy
- zbiornik wstępny,
- szacht instalacyjny,
- szacht kondensacji gazu,
- budynek sterowni, w którym znajdować się będzie:
 - maszynownia (pom. kogeneratorów)
 - pomieszczenie stacji transformatorowej,
 - rozdzielnia nN, sterownia
- drogi, place utwardzone, chodniki, płyty fundamentowe o powierzchni zabudowy do 1330,60m²,
- instalacje technologiczne, elektryczne oraz kanalizacyjne,
- zbiornik przeciwpożarowy,

Przewiduje się również ogrodzenie terenu

4. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Wyznaczony teren pod budowę biogazowni rolniczej znajduje się na działce o nr ewid. 45 i 46 w miejscowości Chromakowo, gmina Lutocin, województwo mazowieckie, powiat żuromiński. Tereny przyległe do miejsca lokalizacji od strony północnej, wschodniej i południowej stanowią grunty rolne. Na terenie działki nr 46 znajdują się dwa budynki inwentarskie należące do inwestora. Na wschód od planowanego przedsięwzięcia znajduje się zabudowa mieszkaniowa w odległości ponad 70,0m. W północnym pasie terenu na działkach nr 45 i 46 przebiega podziemna sieć gazowa niekolidująca z planowanym zamierzeniem. W południowej części działki nr 46 przebiegają podziemne sieci (wodociągowa oraz elektryczna), które zasilają budynki inwentarskie. Istniejące sieci nie kolidują z projektowaną inwestycją.

Powierzchnia działki objętej planowanym przedsięwzięciem wynosi 5,91ha.

Działka przeznaczona pod planowaną inwestycję nie jest objęta *Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego*.

Dla przedmiotowego przedsięwzięcia wydano *Decyzję Nr 55/2019.2020 o warunkach zabudowy (BGN.6730.60.2019.2020) z dnia 02.06.2020r.*

5. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Zgodnie z *Decyzją Nr 55/2019/2020 o warunkach zabudowy (BGN.6730.60.2019.2020) z dnia 02.06.2020r.* zaprojektowano biogazownię rolniczą o mocy do 499kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą przewidzianą do realizacji na działkach nr ewid. 45 i 46 w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

W poniższym opracowaniu uwzględniono zapisy ww. *decyzji*.

Całość zamierzenia inwestycyjnego jest zabudową niską.

W północnej części działki w odległości 23,4m od granicy wschodniej zaprojektowano zbiornik fermentacji pierwotnej (fermentor), w odległości 15,6m od granicy zachodniej zaprojektowano zbiorniki fermentacji wtórnej (dofermentor). Pomiedzy zbiornikami fermentacyjnymi zaprojektowano szacht instalacyjny. Wejście do szachtu instalacyjnego od strony północnej. Zbiornik wstępny zlokalizowano na wschód od zbiornika fermentacji pierwotnej (fermentor) w odległości 8,4m od granicy wschodniej. Zbiornik końcowy znajduje się na południe od zbiorników fermentacyjnych, w odległości 15,5m. Odległość zbiornika końcowego od granicy działki ponad 9,0m. Odległość pomiędzy istniejącymi budynkami inwentarskimi lokalizowanymi na działce nr 46 a wynosi ponad 100m od planowanego przedsięwzięcia.

Na wschód od zbiornika końcowego, w odległości 13,90m zaprojektowano budynek sterowni. Odległość budynku sterowni od wschodniej granicy działki wynosi 11.70m oraz 14,60m od zbiornika fermentacji pierwotnej (fermentor). Płytę pod urządzenia gazowe oraz chłodnice zlokalizowano po zachodniej stronie budynku sterowni. Szacht kondensacji gazu zlokalizowano pomiędzy zbiornikami fermentacyjnymi a zbiornikiem końcowym.

Miejsce gromadzenia odpadów stałych zlokalizowano po zachodniej stronie drogi dojazdowej w odległości 4,3m od wschodniej granicy działki.

Na północ od budynku sterowni w odległości 22,0m zaprojektowano zbiornik przeciwpożarowy do którego prowadzić będzie droga przeciwpożarowa o szerokości min. 4,0m. Droga zakończona placem w kształcie litery T do zawracania pojazdów strażackich. Przy zbiorniku wyznaczono stanowisko postojowe dla pojazdu strażackiego o wymiarach 12,0x4,0m.

Obsługa obiektów budowlanych do kompleksu biogazowni zapewniona będzie poprzez projektowane nawierzchnie utwardzone oraz place manewrowe. Wjazd na teren projektowanej biogazowni zapewniono od strony południowej poprzez istniejący zjazd z utwardzonej drogi powiatowej Nr 4620W (nr ewid. 289).

Wody opadowe z terenów utwardzonych zostaną skierowane do zbiornika przeciwpożarowego po wcześniejszym oczyszczeniu w separatorze substancji ropopochodnych. Wody brudne skierowane zostaną za pomocą przepompowni odcieków bezpośrednio do zbiornika wstępnego.

Wody opadowe pochodzące z dachów budynków oraz membran komór fermentacyjnych zostaną rozprowadzone po terenach zielonych przedmiotowego przedsięwzięcia.

Biogazownia będzie wykonana ze standardowych materiałów budowlanych tj. betonu, drewna oraz stali, które mogą zostać poddane procesowi odzysku.

5.1. „Zero” projektowe

Przyjęto zero projektowe na rzędnej 133,70 n.p.m.

5.2. Obiekty budowlane

Budowle rolnicze powiązane technologicznie – zbiornik fermentacji pierwotnej (fermentor) wraz z koszem załadowniczym biomasy, zbiornik fermentacji wtórnej (dofermentor), zbiornik końcowy, zbiornik wstępny, szacht instalacyjny, szacht kondensacji gazu, budynek sterowni.

5.3. Usytuowanie budowli rolniczych

Obecnie głównym przepisem regulującym zabudowę i zagospodarowanie terenu biogazowni jest *Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie*. Przepis ten reguluje podstawowe elementy biogazowni – komory fermentacyjne, zamknięte zbiorniki na płynne odchody zwierzęce (zbiornik wstępny). Projektowane budowle usytuowane zostały zgodnie w wymaganymi w rozporządzeniu parametrami. Wyjątek stanowi wymieniona w §7.1 odległość pomiędzy komorami fermentacyjnymi i zbiornikami biogazu, która nie może być zastosowana ze względu na ciąg technologiczny i powiązanie technologiczne fermentora z dofermentorem §10 daje prawo odstąpienia od stosowania ww. przepisu w przypadku, jeśli odległości pomiędzy budynkami i budowlami będą ingerowały w projektowaną technologię.

Ze względu na prowadzoną fermentację mokrą, mezofilną ważne jest utrzymywanie dogodnych warunków do rozwoju bakterii. Masa wewnątrz zbiorników powinna być płynna, aby nie utrudniać przepompowywania pomiędzy zbiornikami. Zwiększenie odległości pomiędzy zbiornikami wprowadza większe ryzyko zatoru w rurociągach oraz zwiększa znacznie koszty związane z ogrzewaniem komór fermentacyjnych. Ze względu na zastosowaną technologię oraz wzajemne powiązanie obiektów i budynków skorzystano z prawa o odstąpieniu wymagań stawianych przez §7.1.

6. OBSŁUGA KOMUNIKACYJNA

Obsługa komunikacyjna przedmiotowej inwestycji odbywać się będzie poprzez projektowany układ dróg i placów wewnętrznych pełniących funkcję pożarową i serwisową. Wjazd na teren projektowanej biogazowni zapewniono od strony południowej poprzez istniejący zjazd z utwardzonej drogi powiatowej Nr 4620W (nr ewid. 289).

7. OPINIA GEOTECHNICZNA

7.1. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie wykonanych prac, literatury geologicznej oraz map geologicznych stwierdzono, że podłoże gruntowe w powierzchniowej warstwie oddziaływania projektowanej inwestycji zbudowane jest z utworów czwartorzędowych holoceniowych i plejstoceniowych.

W trakcie wykonywania prac do głębokości wykonanych odwiertów nie stwierdzono występowania pierwszej warstwy wodonośnej.

Grunty podłoża budowlanego ujęto w następujące warstwy geotechniczne:

- I – stanowią utwory holoceniowe występujące w postaci humusu
- II - stanowią plejstoceniowe piaski i żwiry wodnolodowcowe występujące w postaci piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym
- III – stanowią plejstoceniowe grunty spoiste występujące w postaci glin lodowcowych – gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Ze względu na odmienne wartości parametrów geotechnicznych w obrębie warstwy nr III wyodrębniono dwie podwarstwy:

Podwarstwa IIIa – grunty tej podwarstwy występują w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_p=0,20$

Podwarstwa IIIb – grunty tej podwarstwy występują w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_p=0,15$

Głębokość przemarzania na omawianym terenie wynosi $h=1,0$ m. p.p.t.

Zgodnie z klasyfikacją zawartą w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. 2012.463 z dnia 27 kwietnia 2012r. kategorię geotechniczną określa się jako I przy prostych warunkach gruntowo-wodnych.

Szczegółowe informacje zawarte są w Opinii geotechnicznej określającej warunki gruntowo-wodne sporządzonej przez BAGEO s.c Tomasz Romiński Sławomir Stawski.

7.2. Kategoria geotechniczna

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.2012 poz.463) dla omawianego terenu warunki gruntowe proste, przyjęto I kategorię geotechniczną.

8. ROBOTY ZIEMNE

Podczas prowadzenia robót ziemnych związanych z budową biogazowni rolniczej, należy zachować szczególną ostrożność oraz postępować zgodnie z Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Ziemię z wykopów należy wykorzystać w miejscu inwestycji w miejscu wyznaczonym przez kierownika budowy bądź inwestora.

9. ELEKTROENERGETYKA- SIEĆ, PRZYŁĄCZE

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej przyłączenia projektowanych obiektów będzie możliwe po:

- wybudowaniu stacji transformatorowej nN/SN
- wykonaniu przyłączy, tras kablowych

Szczegółowy opis dotyczący sieci elektrycznych zamieszczono w branży elektrycznej.

10. SIECI UZBROJENIA TERENU

Zgodnie z mapą do celów projektowych na terenie 45 i 46 znajdują się podziemne sieci uzbrojenia terenu. W północnym pasie terenu na działkach nr 45 i 46 znajduje się podziemna sieć gazowa – w pobliżu tego miejsca nie planuje się żadnych robót budowlanych. W południowej części działki nr 46 znajdują się podziemne trasy sieci wodociągowej i elektrycznej, które zasilają budynki inwentarskie.

W przypadku kolizji zamierzenia inwestycyjnego z istniejącą infrastrukturą techniczną, kolizję należy zgłosić do odpowiednich jednostek organizacyjnych, właścicieli i gestorów poszczególnych sieci.

Projekt biogazowni zakłada powstanie:

- sieci kanalizacji deszczowej,
- sieci kanalizacji technologicznej
- sieci i urządzeń technologicznych
- sieci elektroenergetycznej nN

11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Zaopatrzenie na wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru stanowić będzie zbiornik przeciwpożarowy usytuowany na południe od budynku sterowni wraz z punktem poboru wody oraz wydzielonym stanowiskiem postojowym dla samochodu pożarniczego o wymiarach 12,0x4,0m.

11.1. Droga pożarowa

Do obiektów budowlanych zapewniono dojazd pożarowy istniejącymi i projektowanymi drogami dojazdowymi, wewnętrznymi oraz placami manewrowymi na przedmiotowej działce. Na terenie biogazowni, na działce nr 46, od strony wschodniej znajduje się istniejąca, utwardzona droga wewnętrzna o szerokości min. 4,0m. Wjazd na teren projektowanej biogazowni zapewniono od strony południowej poprzez istniejący zjazd z utwardzonej drogi powiatowej Nr 4620W (nr ewid. 289).

Dopuszczalny nacisk na oś wynosi, co najmniej 100kN.

11.2. Strefa zagrożenia wybuchem oraz strefy bezpieczeństwa

Strefy zagrożenia wybuchem oraz strefy bezpieczeństwa określono na podstawie *Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997r. w sprawie warunków technicznym, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 132, poz.877 z 1997r.)*

W strefie zagrożonej wybuchem znajdować się będą komory biogazu zlokalizowane nad stropem, pod membraną zbiorników fermentacyjnych (fermentor, dofermentor). Wokół zewnętrznych ścian zbiorników w odległości 8,0m wyznaczono strefę ochronną.

12. GOSPODARKA ODPADAMI

Miejsce gromadzenia odpadów zlokalizowano po zachodniej stronie drogi dojazdowej.

Odpady składowane będą w szczelnych kontenerach a następnie przekazane podmiotom posiadającym stosowne zezwolenie na ich dalsze zagospodarowanie.

13. ZIELEŃ

Na terenie planowanej inwestycji nie planuje się nasadzenia oraz wycinki drzew.

Wszystkie tereny niezabudowane i nieutwardzone stanowią tereny niepodlegające nieprzekształceniu.

14. OCHRONA ŚRODOWISKA

Zgodnie z zapisem §3 ust. 1 pkt. 47 i 82 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019, poz.1839 z późn. zmianami) przedmiotowa inwestycja nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Przedmiotowa inwestycja nie będzie oddziaływać negatywnie na środowisko.

Nie przewiduje się przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu poza granicę działki oraz granicę planowanej inwestycji, na których będą one prowadzone.

14.1. Ochrona środowiska, przyrody i krajobrazu, Natura 2000

- Planowane przedsięwzięcie znajduje się na terenie obszaru chronionego krajobrazu dla którego obowiązują przepisy Rozporządzenia Nr 23 Wojewody Mazowieckiego z dnia 15.04.2005r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Międzyrzecze Skrzy i Wkry.
- Inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko
- Najbliżej położone obszary Natura 2000 to:
 - PLB140008 „Doliny Wkry i Mławki” oddalone od planowanej inwestycji ok. 3,0km na wschód.
 - w odległości ok. 8km na północ położony jest Górznieńsko-Lidzbarski Park Krajobrazowy
 - w odległości ok. 12km rezerwat przyrody „Okalewo”

Przedsięwzięcie będzie zrealizowane na terenie użytkowanym rolniczo gdzie nie występują drzewa oraz krzewy, oddziaływanie będzie bezpośrednie do miejsca na którym będzie realizowane nie przewiduje się znaczącego negatywnego wpływu na obszary chronione oraz wpływu na gatunki chronione. Nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania planowanej inwestycji na integralność obszaru a także na siedliska przyrodnicze i gatunki roślin, dla ochrony których wyznaczony został ww. obszar Natura 2000.

14.2. Zasięg oddziaływania poszczególnych obiektów

14.2.1. Zbiornik wstępny, zbiorniki fermentacyjne, zbiornik końcowy

Lokalizację zbiorników zaprojektowano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie* (Dz.U. z dnia 28 października 1997r., z późn. zmianami)

- zbiornik wstępny zaprojektowano zgodnie z § 6 ust. 4 ww. Rozporządzenia
- zbiornik końcowy zaprojektowano zgodnie z § 5 ww. Rozporządzenia
- zbiorniki fermentacyjne zaprojektowano zgodnie z § 7 ww. Rozporządzenia

14.2.2. Budynek sterowni, miejsce gromadzenia odpadów

Lokalizację budynku sterowni, bezodpływowego zbiornika na nieczystości ciekłe oraz miejsce do gromadzenia odpadów zaprojektowano zgodnie z *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz.U. z 2015r. poz. 1422, z późniejszymi zmianami)

- budynek sterowni zaprojektowano zgodnie z § 12, § 271,272 ww. Rozporządzeniem
- miejsce gromadzenia odpadów stałych zaprojektowano zgodnie z § 22,23 ww. Rozporządzenia

Obszar oddziaływania inwestycji zamknie się w granicach przedmiotowej działki. Brak oddziaływania obiektów na działkę sąsiednią.

14.3. Charakterystyka ekologiczna

14.3.1. Zapotrzebowania i jakości wody oraz ilość, jakości i sposobu odprowadzania ścieków

- **Woda** – obiekty technologiczne analizowanej biogazowni nie wymagają zasilania w wodę. Nie jest ona bowiem potrzebna do celów technologicznych ani sanitarnych ponieważ nie przewiduje się budowy zaplecza socjalnego dla zatrudnionych pracowników.
- **Ścieki socjalno-bytowe** – nie przewiduje się żadnych urządzeń sanitarnych służących do utrzymania obsługi, np. mycia rąk, czy korzystanie z toalety. Utrzymanie higieny będzie możliwe w istniejącym budynku mieszkalnym. Na terenie projektowanej biogazowni nie będą powstawały ścieki socjalno – bytowe oraz nie będzie dochodziło do powstawania ścieków technologicznych.

14.3.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachowych, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się

Na etapie eksploatacji instalacji źródłami emisji substancji do atmosfery będą:

- węzeł kogeneracyjny wytwarzający w skojarzeniu energię elektryczną i ciepłą, węzeł będzie zasilany biogazem z biogazowni; spalanie biogazu będzie wiązało się z emisją do powietrza produktów tego spalania w swoim składzie dwutlenek azotu (NO₂), tlenek węgla (CO) oraz dwutlenek siarki (SO₂), węzeł pracuje 8 760 h/rok
- zbiorniki fermentacyjne, w których bezpośrednio zachodzi proces fermentacji metanowej i produkcja biogazu; będzie tu dochodziło do przenikania pewnych, niedużych, ilości biogazu przez membranę służącą do magazynowania biogazu, spowoduje to emisję składników

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

biogazu do atmosfery, w tym tlenku węgla (CO) i siarkowodoru (H₂S), *fermentacja zachodzi 8 760 h/rok,*

- zadawanie biomasy do każdego fermentora – proces załadunku kiszonki do fermentora będzie źródłem emisji amoniaku, *czas pracy wynosi 1 220 h/rok*
- pojazdy samochodowe poruszające się po terenie przedsięwzięcia – dostawy substratów, odbiór nawozu, a także spycharko – ładowarka do załadunku biomasy do kosza załadowniczego biomasy – praca zachodzi w porze dziennej (maksymalnie 16 h/dobę); pojazdy samochodowe i spycharko – ładowarka będą odpowiedzialne za emisje produktów spalania oleju napędowego w ich silnikach, które zawierają w swoim składzie: pył zawieszony (PM₁₀), tlenek węgla (CO), benzen (C₆H₆), węglowodory alifatyczne, węglowodory aromatyczne oraz tlenek azotu (NO₂) i siarki (SO₂), *ruch pojazdów będzie zachodził maksymalnie przez 2 920 h/rok*

Pozostałe urządzenia – zbiornik nawozu płynnego (zbiornik wstępny), rurociągi transportowe, itp. – nie będą źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza, w tym także odorów. Z racji ich przeznaczenia (stała obecność palnego biogazu) są one wykonane w sposób szczelny.

W celu ograniczenia uciążliwości związanych z emisją odorów planowane jest wykonanie hermetycznej instalacji technologicznej, wykonanie szczelnych zbiorników przykrytych gazoszczelną membraną EPDM.

Dostarczenie gnojownicy beczkowozem, przeładunek gnojowicy z beczkowozu przy użyciu szczelnego węża.

Usuwanie siarkowodoru z biogazu poprzez dodawanie niewielkich ilości powietrza do komory fermentacyjnej – siarkowodor utleniany jest przy tym poprzez odpowiednie szczepy bakterii do siarki elementarnej – a także w węźle odsiarczanie biogazu (filtr z węglem aktywnym).

W chwili obecnej brak jest uregulowań prawnych w zakresie ochrony powietrza ze względu na emisję odorów. Biorąc pod uwagę obliczenia rozprzestrzeniania się substancji w powietrzu instalacji o większej mocy np. 1,0 MW gdzie nie dochodzi do ponadnormowej emisji tych substancji wynika, iż poza granice terenu wyznaczonego pod planowaną inwestycję nie wystąpią przekroczenia poziomów dopuszczalnych ani poziomów odniesienia emitowanych substancji.

Zasięg rozprzestrzeniania się zapachów pyłowych i płynnych nie przekroczy granic działki, do której inwestor posiada tytuł prawny.

Wielkość zanieczyszczeń:

- pył zawieszony PM₁₀ – 9,0 [µg /m³],
- pył zawieszony PM_{2,5} – 7,0 [µg /m³],
- tlenek węgla – nie określa się,
- benzen – 0,1 [µg /m³],
- węglowodory alifatyczne – 100,0 [µg /m³],
- węglowodory aromatyczne – 4,3 [µg /m³],
- dwutlenek azotu – 4,0 [µg /m³],
- dwutlenek siarki – 0,5 [µg /m³],
- siarkowodor – 0,5 [µg /m³],
- amoniak – 5,0 [µg /m³],

Obliczenia maksymalnych i średniorocznych stężeń substancji wykazały brak ponadnormatywnego oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia.

14.3.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów

Na etapie budowy będą powstawały odpady związane z:

- pracami budowlanymi i adaptacyjnymi,
- użytkowaniem sprzętu budowlanego.

Mogą to być następujące typy odpadów:

- beton i gruz z rozbiórek,
- żwir i asfalt,
- złom stalowy, mieszaniny metali,
- drewno,
- gleba i grunt z wykopów,
- zużyte oleje z konserwacji maszyn budowlanych,
- niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne

Część z nich np. niektóre oleje mogą być klasyfikowane jako odpady niebezpieczne. Klasyfikację w/w odpadów określoną na podstawie *Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów z dnia 9 grudnia 2014 r. (Dz. U. z 2014 r. poz. 1923)* odpady te w większości można zaliczyć do grupy 17 – „Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)”

Odpady powstające na etapie realizacji przedsięwzięcia:

Lp.	Odpad	Kod	Bilans	
			jednostka	wielkość
1	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	13 02 05*	Mg/rok	2,0
2	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01	Mg/rok	20,0
3	Gruz ceglany	17 01 02	Mg/rok	40,0
4	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	17 01 03	Mg/rok	20,0
5	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	17 01 07	Mg/rok	50,0
6	Drewno	17 02 01	Mg/rok	5,0
7	Szkło	17 02 02	Mg/rok	5,0
8	Tworzywa sztuczne	17 02 03	Mg/rok	5,0
9	Żelazo i stal	17 04 05	Mg/rok	20,0
10	Mieszaniny metali	17 04 07	Mg/rok	10,0
11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	17 04 11	Mg/rok	4,0
12	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01	Mg/rok	2,0

Wyżej wymienione ilości odpadów są orientacyjne na podstawie zgromadzonych materiałów na etapie przygotowania inwestycji.

W trakcie budowy, odpady będą selekcyjonowane, czasowo magazynowane na placu budowy, przekazane firmom posiadającym specjalistyczne uprawnienia do tego typu prac, a następnie

składowane lub utylizowane w miejscach do tego przeznaczonych. Gospodarka odpadami na placu budowy będzie zorganizowana i uporządkowana.

Nie przewiduje się magazynowania odpadów niebezpiecznych na etapie realizacji i likwidacji przedsięwzięcia na jej terenie. Odpadowe oleje silnikowe, smarowe i przekładniowe będą powstawały w czasie serwisu i przeglądów maszyn budowlanych wykorzystywanych na terenie budowy bądź przy rozbiórce. Serwis będzie prowadzony przez wykonawcę robót w jego bazie sprzętowej. W przypadku zanieczyszczonej gleby i ziemi planuje się w przypadku identyfikacji skażenia natychmiastowe usuwanie zanieczyszczonego materiału z miejsca powstania przez specjalistyczną firmę, która zajmie się jego unieszkodliwieniem.

Funkcjonowanie projektowanej biogazowni będzie wiązało się z powstawaniem odpadów. Będą to:

- zużyte ubrania robocze,
- zużyte czyściwa (szmatki, ściereczki, itp.) powstające w czasie zwykłych, codziennych czynności, ale także w czasie przeglądów, konserwacji i napraw urządzeń technologicznych i pomocniczych
- zużyte świetlówki,
- odpady zamieszane podobne do komunalnych

Wszelkie odpady związane z funkcjonowaniem urządzeń mechanicznych i ogólnie z wyposażeniem biogazowni i węzła kogeneracyjnego powstają i będą powstawały w czasie przeglądów i napraw urządzeń prowadzonych przez wyspecjalizowane firmy zewnętrzne, które będą również zajmowały się zagospodarowaniem tych odpadów. Będą to odpady powstające w związku z działalnością tych firm. W związku z tym nie będą one wchodziły do bilansu odpadów powstających na terenie przedsięwzięcia.

Wszystkie odpady powstające na terenie projektowanego przedsięwzięcia są i będą przekazywane zewnętrznym odbiorcom do dalszego zagospodarowania. Będą to odbiorcy posiadający stosowne zezwolenia.

Klasyfikacja i charakterystyka odpadów możliwych do powstawania:

Lp.	Odpad	Kod	Charakterystyka
1	2	3	4
1	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ściereczki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	15 02 03	będą powstawały na terenie całego zakładu w czasie normalnej jego pracy; zużyte czyściwa (szmatki, ściereczki, itp.) powstające w czasie zwykłych, codziennych czynności, ale także w czasie przeglądów, konserwacji i napraw urządzeń technologicznych i pomocniczych; będą to również zużyte ubrania robocze,
2	Zużyte świetlówki	16 02 13*	będą powstawały w czasie normalnego funkcjonowania węzła kogeneracyjnego; w ich składzie znajduje się szkło pokryte luminoforem oraz opary rtęci, a także elementy metalowe
3	Ciecze z beztlenowego rozkładu odpadów roślinnych i zwierzęcych	19 06 05	będzie to ciepla pozostałość po procesie fermentacji gromadzona do czasu odbioru w zbiorniku magazynowym będących elementem wyposażenia biogazowni; w jej składzie znajdują się głównie ustabilizowane, ciekłe związki organiczne; ostateczny skład zostanie określony po przeprowadzeniu badań laboratoryjnych, które będą miały na celu przesądzenie czy ciepla pozostałość jest ciekłym nawozem w

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

			rozumieniu Ustawy o nawozach i nawożeniu czy też ciekłym odpadem możliwym do wykorzystania rolniczego
4	Zmieszane odpady podobne do komunalnych	20 03 01	będą powstawały w związku z funkcjonowaniem przedsięwzięcia; w ich składzie znajdzie się papier, szkło, tworzywa sztuczne, resztki organiczne, itp.

Szacunkowy bilans odpadów możliwych do powstawania na terenie przedsięwzięcia

Lp.	Odpad	Kod	Bilans	
			jednostka	wielkość
1	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	15 02 03	Mg/rok	1,0
2	Zużyte świetlówki	16 02 13*	Mg/rok	0,01
3	Ciecze z beztlenowego rozkładu odpadów roślinnych i zwierzęcych	19 06 05	m ³ /rok	9500,0
4	Zmieszane odpady podobne do komunalnych	20 03 01	Mg/rok	2,5

Powstające odpady składowane będą w szczelnych kontenerach a następnie przekazane podmiotom posiadającym stosowne zezwolenie na ich dalsze zagospodarowanie. Na terenie biogazowni prowadzona będzie selektywna zbiórka u źródła. Odpady będą zbierane w sposób selektywny, gromadzone będą w odpowiednio przystosowanych i oznaczonych pojemnikach. Odpady w miarę możliwości wykorzystywane będą powtórnie.

14.3.4. Właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania w szczególności jonizującego pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się

Na terenie projektowanej biogazowni zostaną zastosowane urządzenia, których poziom hałasu nie przekroczy dopuszczalnych wartości dla pory dziennej i nocnej.

Do podstawowych źródeł emisji hałasu należy zaliczyć obiekty i osprzęt biogazowni.

Głównymi źródłami kształtującymi klimat akustyczny wokół terenu inwestycji będą:

- obiekty i osprzęt biogazowni – napędy urządzeń mechanicznych – praca mieszadeł i urządzeń kosza załadowczego biomasy – orientacyjna moc akustyczna około 40dB
- wyposażenie techniczne znajdujące się we wnętrzu budynku sterowni – moduły kogeneracyjne wraz z osprzętem – obiekt wykonany w technologii obniżający poziom hałasu do 25dB,
- zewnętrzne urządzenia chłodnicze. Do chłodzenia silników gazowych zastosowane będą chłodnie wentylatorowe – szacunkowa moc akustyczna nie powinna przekroczyć 40dB
- pojazdy samochodowe poruszające się po terenie przedsięwzięcia – dostawy surowców, odbiór produktów, a także spycharko - ładowarka do załadunku biomasy do urządzenia (kosz załadowczy biomasy) – orientacyjna moc akustyczna to około 40dB

Istotnym źródłem hałasu nie będą pompy odpowiedzialne za transport masy fermentacyjnej pomiędzy poszczególnymi urządzeniami biogazowni. Są to bowiem obiekty umieszczone pomiędzy zbiornikami w szachcie instalacyjnym zlokalizowanym pomiędzy fermentorami, zatem ich praca nie ma znaczenia w oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko akustyczne.

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

Na wyposażeniu biogazowni znajdują się komory fermentacyjne. Wszystkie te obiekty będą obiektami częściowo zagłębionymi w ziemi. Systemy transportu substratu płynnego i substancji przefermentowanej będą natomiast usytuowane pod powierzchnią gruntu i jako takie nie będą stanowiły źródła emisji hałasu do środowiska.

Projektowana inwestycja będzie spełniała wymagania ochrony środowiska w zakresie akustycznym i przekroczenie norm dopuszczalnego hałasu nie przekracza dopuszczalnych norm w granicach przedmiotowej działki.

14.3.5. Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę wody powierzchniowe i podziemne

- z uwagi na wysokość projektowanych obiektów i ich odległości od granicy działek można stwierdzić, że nie wpłyną na zacienienie otoczenia,
- ze względu na brak istniejącego drzewostanu na przedmiotowym terenie fundamenty nie wpłyną na naruszenie układów korzennych. Inwestycja nie wprowadzi większych zakłóceń ekologicznych na powierzchnię ziemi, gleby, wód powierzchniowych oraz podziemnych.

Uwzględniając, że:

- wszystkie elementy instalacji, przede wszystkim fermentory, zbiornik wstępny oraz zbiornik końcowy, będą miały szczelne połączenia ścian i płyty dolnej, uniemożliwiające przenikanie odcieków do wód gruntowych,
- wody opadowe z utwardzonych, narażonych na zanieczyszczenie nawierzchni odprowadzone zostaną do zbiornika przeciwpożarowego po uprzednim oczyszczeniu separatorze substancji ropopochodnych,
- substrat do produkcji biogazu w postaci gnojowicy gromadzony będzie w szczelnym zbiorniku,
- osad pofermentacyjny magazynowany będzie w szczelnym zbiorniku końcowym i poddawany odzyskowi (nawożenie),

nie ma podstaw by uznać, że przedsięwzięcie może przyczynić się do nieosiągnięcia celów środowiskowych.

15. OCHRONA DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I ZABYTEKÓW ORAZ DÓBR KULTURY WSPÓŁCZESNEJ

Teren inwestycji nie jest objęty żadną formą ochrony konserwatorskiej na podstawie ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. z 2003r. Nr 162, poz. 1568) oraz ochroną dziedzictwa kulturowego, dóbr kultury współczesnej.

16. OGRODZENIE

Zgodnie z wymogami przepisów budowlanych oraz przeciwpożarowych inwestycja powinna być wyłączona z dostępem nieupoważnionym. Teren planowanej inwestycji zostanie ogrodzony.

Ze względu na bezpieczeństwo, wokół zbiornika wodnego pełniącego funkcję zbiornika przeciwpożarowego zaprojektowano ogrodzenie o zabezpieczające przed ewentualnym wypadnięciem.

Ogrodzenie zgodnie z wydaną decyzją Nr 55/2019.2020 o warunkach zabudowy zaprojektowano min. 10m od osi drogi powiatowej Nr 4620W.

17. BILANS TERENU

BILANS TERENU	
Powierzchnia działki 45 i 46	59171,79m ²
Powierzchnia części działki nr 45 i 46 oznaczona na planie A,B,C,D	
Projektowana powierzchnia zabudowy:	
Obiekty budowlane projektowane	
➤ Fermentor	403,28m ²
➤ Dofermentor	477,61m ²
➤ Zbiornik końcowy	1288,25m ²
➤ Zbiornik wstępny	44,18m ²
➤ Szacht instalacyjny	26,21m ²
➤ Szacht kondensacji gazu	1,13m ²
➤ Zbiornik przeciwpożarowy	197,81m ²
➤ Budynek sterowni	167,14m ²
Razem:	2605,61m² / 4,40%
Projektowane nawierzchnie utwardzone:	
➤ Nawierzchnia utwardzona (drogi, place)	1235,52m ²
➤ Chodniki	57,54m ²
➤ Miejsca postojowe	37,50m ²
➤ Miejsce gromadzenia odpadów	4,00m ²
➤ Fundament pod kosz załadowniczy biomasy	46,98m ²
➤ Fundament pod chłodnice i urządzenia gazowe	56,68m ²
Razem:	1438,22m² / 2,43%
Istniejąca powierzchnia zabudowy	
➤ Budynek inwentarski 1	2186,14 m ²
➤ Budynek inwentarskie 2	2217,00 m ²
Razem:	4403,14 / 7,44%
Istniejące nawierzchnie utwardzone	
➤ Droga utwardzona	3346,22m ² / 5,66%
Powierzchnia niepodlegająca przekształceniu:	
	44368,60m ² / 80,07%
Wskaźnik powierzchni zabudowy	19,93%

Zgodnie z zapisem (załącznik nr 1 do decyzji nr 55/2019.2020 o warunkach zabudowy, BGN.6730.60.2019.2020 z dn. 02.06.2020r) wskaźnik wielkości powierzchni zabudowy (wraz z dojazdami i dojazdami) nie może przekraczać 20% w stosunku do powierzchni działek.

Wskaźnik wielkości powierzchni zabudowy wyniesie **19,93%** - **spełniono zapis decyzji nr 55/2019.2020 o warunkach zabudowy.**

18. ANALIZA ZGODNOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO Z DECYZJĄ O WARUNKACH ZABUDOWY

Analiza zgodności projektu budowlanego z decyzją o warunkach zabudowy

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

<u>Decyzja o warunkach zabudowy</u> wydana przez Wójta Gminy Lutocin z dnia 02.06.2020, znak pisma BGN.6730.60.2019.2020	<u>Projekt budowlany</u> - budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.
1. Rodzaj zabudowy	
Budowa biogazowni o mocy do 499kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach Nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.	Zaprojektowano biogazownię rolniczą o mocy do 499kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach Nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.
2. Warunki zabudowy wynikające z przepisów szczególnych i odrębnych oraz z analizy funkcji, cech zabudowy i zagospodarowania terenu w zakresie warunków zawartych w art. 61 ust. 1-5 ustawy z dnia 27.03.2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym:	
a) rodzaj zabudowy: zabudowa obsługi produkcji w gospodarstwie rolnym	Zaprojektowano biogazownię w zabudowie obsługi produkcji w gospodarstwie rolnym
b) funkcja zabudowy: budowle rolnicze, obiekty infrastruktury technicznej, budynki gospodarcze (sterownia, szacht instalacyjny)	Zaprojektowano budowle rolnicze, obiekty infrastruktury technicznej
c) warunki i wymagania kształtowania ładu przestrzennego:	
1) linię zabudowy wyznacza się jako nieprzekraczalną w odległości 20m od krawędzi jezdni drogi powiatowej Nr 4620W 2) planowana linia rozgraniczająca drogi powiatowej (nieprzekraczalna linia budowy dla ogrodzenia) w odległości 10m od osi drogi 3) maksymalna wysokość górnej krawędzi elewacji frontowej (gzymsu, okapu) budynku 3-8m 4) szerokość elewacji frontowej budynku 5-20m 5) geometria dachu budynku: kąt nachylenia połaci do 20°, maksymalna wysokość głównej kalenicy 5-10m 6) sytuowanie i gabaryty budowli rolniczych wynikające z warunkowań technologicznych i przepisów techniczno-budowlanych, wysokość do 8m 7) zachowanie odległości zbiorników na produkty pofermentacyjne od pomieszczeń na pobyt ludzi i innych obiektów zgodnie z przepisami odrębnymi 8) dopuszcza się budowę urządzeń i obiektów towarzyszących z zakresu infrastruktury technicznej o gabarytach i usytuowaniu wynikających z technologii, przepisów technicznych i odrębnych 9) zachowanie strefy bezpieczeństwa wokół instalacji zgodnie z przepisami odrębnymi 10) wskaźnik wielkości powierzchni zabudowy (wraz z dojazdami i dojazdami nie może przekraczać 20% w stosunku do powierzchni działek)	1) nieprzekraczalną linię zabudowy naniesiono na plan zagospodarowania (rys. A-01) w odległości 20,0 m od zewnętrznej krawędzi jezdni drogi wojewódzkiej Nr 4620W (dz. Nr. 289) 2) linię rozgraniczającą drogi powiatowej (nieprzekraczalna linia budowy dla ogrodzenia) naniesiono na plan zagospodarowania (rys. A-01) w odległości min. 10,0m od osi drogi – <i>warunek spełniono</i> 3) maksymalna wysokość górnej krawędzi elewacji frontowej budynku sterowni wynosi 5,22m - <i>warunek spełniono</i> 4) szerokość zaprojektowanego budynku sterowni wynosi 16,8m - <i>warunek spełniono</i> 5) kąt nachylenia połaci dachu w budynku sterowni wynosi 5% (3°), a maksymalna wysokość kalenicy wynosi 5,02m od poziomu terenu- <i>warunek spełniono</i> 6) zaprojektowane budowle rolnicze (zbiorniki) są częściowo zagłębione w ziemi – ich wysokość nie przekracza 8m - <i>warunek spełniono</i> 7) Projektowany zbiornik na produkty pofermentacyjne (zbiornik końcowy) został zaprojektowany zgodnie z <i>Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019r., poz. 1065 z późn.zm.)</i> - <i>warunek spełniono</i> 8) Szacht instalacyjny częściowo zagłębiony obiekt

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

	towarzyszący zlokalizowany między zbiornikami. Jego gabaryty wynikają bezpośrednio z technologii. Został zaprojektowany zgodnie z obowiązującymi przepisami technicznymi - <i>warunek spełniono</i> 9) Wokół projektowanych komór fermentacyjnych i zbiorników biogazu wyznaczono strefę bezpieczeństwa w postaci pasa szerokości 8m - <i>warunek spełniono</i> 10) Powierzchnia zabudowy projektowanej biogazowni rolniczej wraz z istniejącymi budynkami inwentarskimi wyniesie 19,93% - <i>warunek spełniono</i>
d) ustalenia dotyczące ochrony środowiska	
1) Teren objęty jest prawną formą ochrony przyrody jako obszar chronionego krajobrazu, dla którego obowiązują przepisy Rozporządzenia Nr 23 Wojewody Mazowieckiego z dnia 15.04.2005r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Międzyrzecze Skrzy i Wkry: ochrona zieleni wiejskiej, zadrzewień w przypadku usunięcia wprowadzenie nasadzeń kompensujących gatunków rodzimych 2) Inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko 3) Przy projektowaniu inwestycji należy zachować obowiązujące przepisy ustawy z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2019r., poz. 1396 z późn. Zm.) 4) W trakcie budowy i eksploatacji obiekt budowlany nie może powodować przekroczenia określonych standardów jakości środowiska.	1) Na terenie projektowanej inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów. Powierzchnia niepodlegająca przekształceniu stanowi powierzchnię biologicznie czynną-(istniejące tereny zielone – trawa) - <i>warunek spełniono</i> 2) zgodnie z <i>Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019., poz. 1839)</i> przedmiotowa inwestycja nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko- <i>warunek spełniono.</i> 3) sposób zagospodarowania i użytkowania terenu nie wywołuje negatywnego wpływu na środowisko, w szczególności w postaci emisji hałasu, pól elektromagnetycznych oraz zanieczyszczeń wody, ziemi, bądź powietrza w rozumieniu ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019r., poz. 1396 z późn. Zm.) - <i>warunek spełniono.</i> 4) W trakcie budowy i eksploatacji obiekt budowlany nie będzie powodować przekroczenia określonych standardów jakości środowiska.
f) obsługa w zakresie komunikacji i infrastruktury technicznej:	
1) Obsługa komunikacyjna z drogi publicznej powiatowej Nr 4620W (Nr ewid. 289) poprzez istniejący zjazd lub poprzez istniejący zjazd na teren inwestycji z drogi publicznej gminnej Nr 460412W (Nr ewid.68) poprzez drogę wewnętrzną Nr ewid.69 2) Inwestycja nie wymaga zaopatrzenia w wodę, ciepło, odprowadzenia ścieków sanitarnych 3) Usuwanie odpadów – zgodnie z regulacjami gminnymi, gospodarka odpadami przemysłowymi wg przepisów odrębnych 4) dla projektowanej zabudowy zachować odległości od wszelkich istniejących sieci i urządzeń podziemnych i naziemnych wynikające z przepisów odrębnych	1) Obsługa komunikacyjna przedmiotowej inwestycji odbywać się będzie poprzez projektowany układ dróg i placów wewnętrznych pełniących funkcję pożarową i serwisową. Wjazd na teren projektowanej biogazowni zapewniono od strony południowej poprzez istniejący zjazd z utwardzonej drogi powiatowej Nr 4620W (nr ewid. 289) - <i>warunek spełniono.</i> 2) Projektowana inwestycja nie wymaga zaopatrzenia w wodę, ciepło oraz odprowadzania ścieków sanitarnych - <i>warunek spełniono.</i> 3) Na terenie inwestycji przewidziano wydzielone miejsce do gromadzenia odpadów stałych. Odpady składowane będą w szczelnych kontenerach a następnie przekazane podmiotom posiadającym stosowne zezwolenie na ich dalsze zagospodarowanie, zgodnie z wymogami ustawy o odpadach oraz ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach - <i>warunek spełniono.</i> 4) Zgodnie z mapą do celów projektowych na terenie 45 i

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

	46 znajdują się podziemne sieci uzbrojenia terenu. W północnym pasie terenu na działkach nr 45 i 46 znajduje się podziemna sieć gazowa – w pobliżu tego miejsca nie planuje się żadnych robót budowlanych. W południowej części działki nr 46 znajdują się podziemne trasy sieci wodociągowej i elektrycznej, które zasilają budynki inwentarskie - <i>warunek spełniono</i> .
g) ochrona interesów osób trzecich: obiekty i roboty budowlane mogą być realizowane wyłącznie na zasadach przewidzianych w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 7.07.1994r. <i>Prawo budowlane</i> (t.j. Dz. U. z 2019t., poz. 1186 z późn. Zm.)m.in.: - poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu uzasadnionych interesów osób trzecich , w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej i) Rozwiązanie kolizji z urządzeniami melioracji wodnych (...) j) Obiekty budowlane odpowiadać muszą przepisom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019r., poz. 1065 z późn.zm.) k) Budowle rolnicze odpowiadać muszą przepisom Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7.10.1997r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2014r., poz.81) l) Projekt budowlany musi spełniać warunki Rozporządzenia Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012r., poz.462)	g) Obiekty i roboty budowlane będą realizowane zgodnie z zasadami przewidzianych w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 7.07.1994r., w tym m.in. dostępu do drogi publicznej - <i>warunek spełniono</i>. i) Na terenie działki nie znajdują się urządzenia melioracyjne – nie dotyczy. j) Obiekty budowlane zaprojektowano zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019r., poz. 1065 z późn.zm.) - <i>warunek spełniono</i>. k) Budowle rolnicze zaprojektowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 07 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz. U. z 2014 r poz. 81) - <i>warunek spełniono</i>. l) Projekt budowlany spełnia warunki Rozporządzenia Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012r., poz.462) - <i>warunek spełniono</i>.

19. UWAGI KOŃCOWE

- podczas prowadzenia robót budowlanych związanych z budową zbiorników poziom wód gruntowych nie może przekraczać 30cm ponad poziom dna zbiornika do momentu jego wypełnienia,
- wykopy oraz plac budowy musi być zabezpieczony przed wnikaniem wód powierzchniowych i gruntowych tak, aby uniknąć uszkodzenia konstrukcji zbiorników. W przypadku uszkodzeń zbiorników powstałych w wyniku nieprzestrzegania powyższego zalecenia firma agriKomp nie ponosi odpowiedzialności za powstałe szkody,
- w razie braku możliwości zabezpieczenia zbiornika przed zalewaniem wodami powierzchniowymi i gruntowymi, należy zbiornik napęłnić dużą ilością wody,

- podczas prowadzenia prac należy bezwzględnie przestrzegać zasad BHP a roboty realizować zgodnie z przepisami technicznymi i obowiązującymi normami
- wszystkie materiały zastosowane w trakcie realizacji muszą posiadać świadectwa dopuszczenia,
- w przypadku niekorzystnych warunków do bezpośredniego posadowienia obiektów należy przy udziale inspektora nadzoru, geologa, projektanta obejrzeć teren celem określenia sposobu posadowienia,
- należy zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia kolizji z niezinwentaryzowanym uzbrojeniem podziemnym, w takim wypadku wszystkie napotkane urządzenia, przewody traktować jako czynne.
- Cześć rysunkową rozpatrywać łącznie z opisem technicznym

opracował:

sprawdził:

WOJCIECH GUBAŁA
architekt
W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ
WSZELKICH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
UAN 7342/71/91
CZŁONEK WOJA NR WP-0291

EMILIA PIETRZAK-KURZYŃSKA
MGR INŻ. ARCHITEKT
UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI
ARCHITEKTONICZNEJ DO PROJEKTOWANIA DZ.
OGRANICZEN NR EWIDENCYJNY SB/09/DOJA
CZŁONEK DOJA NR DS-1346

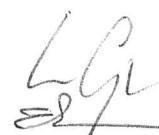
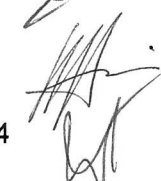
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Inwestor: **Jarosław Budka**
Poniatowo, ul. Zwycięstwa 81
09-300 Żuromin

Nazwa opracowania: **Budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.**

XVIII KATEGORIA OBIEKTU

Gmina: Lutocin
Obręb: Chromakowo
Działka nr: 45 i 46

	Imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis	data
ARCHITEKTURA				
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Wojciech Gubała	UAN 7342-71/91		20.11.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. arch. Emilia Pietrzak	58/09/DOIA		20.11.2020
KONSTRUKCJA				
PROJEKTANT	mgr inż. Mieczysław Ścierski	178/01/DUW		20.11.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Daniel Florczak	UAN8386/110/89		20.11.2020
INSTALACJE TECHNOLOGICZNO – SANITARNE				
PROJEKTANT	mgr inż. Ewa Ścierska	194/01/DUW		20.11.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Piotr Witczak	58/90 GW		20.11.2020
INSTALACJE ELEKTRYCZNE				
PROJEKTANT	mgr inż. Wojciech Staszewski	264/DOS/05		20.11.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Piotr Wasiucinek	UAN.7342-78/94		20.11.2020
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. arch. Samanta Czekalska			20.11.2020

1. DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor

Inwestorem zadania jest Jarosław Budka, Poniatowo ul. Zwycięstwa 81, 09-300 Żuromin.

1.2. Temat i przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą przewidzianej do realizacji na działkach nr ewid. 45 i 46 w miejscowości Chromakowo, gmina Lutocin, która będzie służyć wytwarzaniu ekologicznej energii elektrycznej oraz ciepła w układzie wysokosprawnej kogeneracji. Substratami wykorzystywanymi w biogazowni rolniczej będą przede wszystkim: biomasa roślinna w postaci kiszonki z kukurydzy oraz organiczny nawóz naturalny pochodzenia zwierzęcego w postaci np. gnojowicy, obornika.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych substratów pochodzenia organicznego w zależności od ich dostępności, pod warunkiem, że wszystkie będą spełniały przepisy określające produkcję biogazu rolniczego, określoną w art. 2 ust. 2 Ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. roku o odnawialnych źródłach energii (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r. poz. 478), w brzmieniu: „*biogaz rolniczy – gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych, odpadów lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, lub biomasy roślinnej zebranej z terenów innych niż zaewidencjonowane jako rolne lub leśne, z wyłączeniem biogazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów*”

Biogaz pozyskiwany w procesie fermentacji będzie wykorzystany energetycznie na miejscu, w urządzeniach zainstalowanych w budynku sterowni. Biomasa, nawozy organiczne będą wprowadzone do zbiorników fermentacyjnych, gdzie pod wpływem procesów biologicznych będzie wytworzony biogaz a następnie spalany w jednostkach kogeneracyjnych. W ten sposób wytworzona energia elektryczna w większości będzie sprzedawana na zewnątrz do zakładu energetycznego. Wykorzystane zostanie przyłączenie za pomocą podziemnej linii kablowej SN.

W wyniku spalania biogazu zostanie wyprodukowane również ciepło, będące skutkiem ubocznym całego procesu.

Produkty fermentacji (sedyment) będzie służył, jako wysokojakościowy nawóz, wykorzystywany do nawożenia.

Będzie to biogazownia typu rolniczego a więc jako składniki będą wykorzystywane substraty zapisane w art.3 pkt.20a „Ustawa o prawie energetycznym” służące produkcji biogazu rolniczego. Nie przewiduje się wykorzystanie odpadów komunalnych, odpadów z oczyszczalni ścieków czy z ubojni zwierząt. Trzymanie się zakresu wymienionych substratów spowoduje, iż emisja zapachów będzie na dopuszczalnym poziomie.

1.3. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

- Umowa z Inwestorem,

- Decyzja Nr 55/2019.2020 o warunkach zabudowy z dnia 02.06.2020. (BGN.6730.60.2019.2020) wydana przez Wójta Gminy Lutocin.
- Mapa do celów projektowych wydane przez Starostę Żuromińskiego z dnia 30.07.2020r.
- Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne na terenie działki nr ewid. 45 i 46 w m. Chromakowo sporządzona przez Bageo s.c. Tomasz Romiński Sławomir Stawski, Bydgoszcz, luty 2020r.
- Obowiązujące normy i normatywy techniczne, certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności używanych materiałów budowlanych i technologii, potwierdzające ich dopuszczenie do powszechnego stosowania w budownictwie, literatura techniczna,
- Uzgodnienia z rzeczoznawcami w zakresie zgodności proponowanych rozwiązań z obowiązującymi przepisami, normami i normatywami,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2019. poz. 1186 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015r. poz.1422, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 28 października 1997r., z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, póź. 1126 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124, poz.1030),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2001 Nr 62, poz.627),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r., o ochronie przyrody (Dz. U. z 2016r., poz.2134 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest uzyskanie pozwolenia na budowę dla planowanej inwestycji. Do celów realizacyjnych wykonane będą szczegółowe projekty wykonawcze w branżach:

- architektonicznej
- drogowej
- konstrukcyjnej
- technologiczno-sanitarnej
- elektrycznej

Zakres opracowania zgodnie *Decyzją Nr 55/2019.2020 o warunkach zabudowy (BGN.6730.60.2019.2020) z dnia 02.06.2020r.* obejmuje projekt biogazowni rolniczej o mocy do 499kW, w skład której wchodzić będą:

- zbiornik fermentacji pierwotnej (fermentor) wraz z koszem załadowniczym,
- zbiornik fermentacji wtórnej (dofermentor)
- zbiornik końcowy
- zbiornik wstępny,
- szacht instalacyjny,
- szacht kondensacji gazu,
- budynek sterowni, w którym znajdować się będzie:
 - maszynownia (pom. kogeneratorów)
 - pomieszczenie stacji transformatorowej,
 - rozdzielnia nN,
 - sterownia (pom. szafy sterowniczej)
 - pom. porządkowe (gospodarcze)
- drogi, place utwardzone, chodniki, płyty fundamentowe o powierzchni zabudowy do 1330,60m²,
- instalacje technologiczne, elektryczne oraz kanalizacyjne,
- zbiornik przeciwpożarowy,

Przewiduje się również ogrodzenie terenu.

I. ARCHITEKTURA

1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Zgodnie Decyzją Nr 55/2019.2020 o warunkach zabudowy (BGN.6730.60.2019.2020) z dnia 02.06.2020r.)-zaprojektowano biogazownię rolniczą w miejscowości Chromakowo na działkach o nr ewid. 45 i 46, gmina Lutocin.

1.1. Program użytkowy

Przedmiotowe opracowanie dotyczy budowy inwestycji zgodnie z nazwą niniejszego opracowania w miejscowości Chromakowo, gmina Lutocin, powiat żuromiński .

Substraty dostarczane będą na teren inwestycji transportem kołowym. Substraty płynne (gnojowica) dostarczone będą rurociągiem z istniejących budynków inwentarskich do zbiornika wstępnego, połączonego za pośrednictwem pomp ze zbiornikami fermentacji pierwotnej (fermentor). Załadunek substratów stałych tj. kiszonka kukurydzy będzie odbywała się za pośrednictwem kosza załadunkowego biomasy, który będzie jednocześnie odpowiedzialny za rozdrobnienie podawanego substratu. W zbiorniku fermentacji pierwotnej (fermentor) a następnie w zbiorniku fermentacji wtórnej (dofermentor) będą zachodziły procesy fermentacji. Zbiorniki te będą szczelnie przykryte specjalną membraną stanowiącą zbiornik na wyprodukowany biogaz.

Sfermentowana masa będzie kierowana do zbiornika końcowego, którego pojemność umożliwia magazynowanie masy przez okres, co najmniej 4 miesiące. Sedyment pofermentacyjny wykorzystywany będzie, jako nawóz.

Wytworzony biogaz zostanie przesłany systemem gazociągów do urządzeń gazowych. W wyniku spalania w specjalnie do tego przeznaczonych jednostkach kogeneracyjnych zostanie wytworzona energia elektryczna oraz ciepła.

Będzie to biogazownia typu rolniczego, a więc taka, w której do produkcji biogazu rolniczego wykorzystywane będą ww. substraty zgodnie z art.3 pkt.20a „Ustawy Prawo energetyczne”.

1.2. Przeznaczenie i opis poszczególnych obiektów budowlanych

Program użytkowy przedmiotowej inwestycji przewiduje podział obiektów budowlanych powiązanych ze sobą technologicznie, odpowiadające za produkcję biogazu.

- zbiornik wstępny – zbiornik na substraty płynne (gnojowica). Zawartość zbiornika będzie transportowana do komory fermentacyjnej,
- zbiornik fermentacji pierwotnej (fermentor) – zbiornik, w których zachodzi proces fermentacji wytworzenia biogazu,
- zbiornik fermentacji wtórnej (dofermentor) – zbiornik, w którym zachodzi wtórna fermentacja,
- zbiornik końcowy– zbiornik, w których będzie magazynowany sedyment pofermentacyjny
- szacht instalacyjny – w szachcie będą zainstalowane zawory rozdzielające płynny substrat pomiędzy fermentorem, pompy transportujące masę fermentacyjną do zbiornika końcowego, instalacja ciepłociągów, gazociągów, instalacja elektryczna.
- szacht kondensacji gazu – żelbetowy zbiornik z pompą służącą do odpompowania skraplanej cieczy z rurociągów gazowych.

2. FORMA ARCHITEKTONICZNA

Projektowana biogazownia rolnicza składa się z zespołu obiektów budowlanych, urządzeń oraz elementów infrastruktury technicznej.

Całość założenia dostosowana jest do istniejącej zabudowy oraz otoczenia. Inwestycja będzie realizowana na działce częściowo zbudowanej. Na północ od projektowanej inwestycji znajdują się istniejące budynki inwentarskie należące do inwestora. Pozostałe tereny przyległe do inwestycji stanowią grunty rolne.

Całość zabudowy określa się, jako zabudowa niska, jednokondygnacyjna.

Zero projektowe przyjęto na rzędnej 133,70m n.p.m.

2.1. *Charakterystyka obiektów budowlanych – budowle rolnicze powiązane technologicznie*

- **Zbiornik wstępny** – szczelnie zamknięty zbiornik wykonany w technologii monolitycznej. Zagłębiony w ziemi na substraty płynne (gnojowica oraz odcieki z placu). Zawartość zbiornika będzie w miarę potrzeb transportowana do komory fermentacyjnej, aby utrzymać stabilną konsystencję masy fermentacyjnej. Pojemność ok. 150m³ pozwoli na zgromadzenie gnojowicy w ilości umożliwiającej kilkunastodobowe pokrycie zapotrzebowania procesu fermentacji. Transport gnojowicy ze zbiornika do procesu fermentacji będzie odbywał się w sposób szczelny za pomocą systemu rur i pomp.
- **Zbiornik fermentacji pierwotnej (fermentor)** – zamknięty żelbetowy zbiornik o średnicy wewnętrznej 22,0m i wysokości 6,0m, zagłębione -4,45m = 129,25m n.p.m. pod terenem licząc od projektowanego zera. Na środku zbiornika będzie znajdował się filar „grzybek” stanowiący podporę dla stropu. Strop zbiornika będzie wykonany z drewnianych belek pokrytych deskami. Drewniana konstrukcja zostanie pokryta gazoszczelną, elastyczną membraną, która będzie jednocześnie zbiornikiem biogazu. Strop podzielił zbiornik fermentacyjny na dwie części. W dolnej będą zachodziły procesy biologiczne odpowiedzialne za produkcję biogazu, górna warstwa będzie magazynem dla wytworzonego biogazu. Elastyczny materiał EPDM, z którego została wykonana membrana, umożliwia łatwe i bezpieczne zwiększenie objętości magazynowej w miarę potrzeb. Jest ona również odporna na działanie warunków atmosferycznych w tym promieniowania UV.

Wokół wewnętrznych ścian żelbetowego zbiornika będą rozmieszczone rury, w których przepływająca ciepła woda będzie ogrzewać substrat. Dno zbiorników oraz ściany będą zaizolowane, aby ograniczyć straty ciepła. Zbiornik fermentacji pierwotnej zostanie wyposażony w dwa mieszadła, system dozowania biomasy (kosz załadowniczy) zapewniający szczelny załadunek kiszonki do komory fermentacyjnej oraz osprzęt techniczny do transportu gnojowicy do komory, transportu substancji przefermentowanej. Energia elektryczna potrzebna do obsługi urządzeń technicznych fermentora będzie pochodziła z jednostki kogeneracyjnej.

- **Zbiornik fermentacji wtórnej (dofermentor)** – budowa zbiornika taka sama jak w zbiorniku fermentacji pierwotnej. Żelbetowy zbiornik o średnicy wewnętrznej 24,0m i wysokości 6,0m, zagłębiony -4.45m = 129.25m n.p.m. pod terenem licząc od projektowanego zera. Podobnie

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

jak w zbiorniku fermentacji pierwotnej strop dofermentora będzie drewniany pokryty gazoszczelna elastyczna membrana EPDM. Zbiornik do fermentacji wtórnej nie będzie posiadał kosza załadunkowego biomasy. Zbiornik wyposażony w trzy mieszadła, służące do mieszania masy fermentacyjnej.

Mieszadła zostały tak skonstruowane, aby wewnątrz zbiorników nie znajdowały się żadne części, które byłyby wrażliwe na panujące tam warunki. Główny napęd mieszadła wraz z przekładnią został umieszczony na zewnątrz co ułatwia jego konserwację i naprawy. Serwisowanie mieszadeł może, więc odbywać się bez przerywania produkcji biogazu.

Zbiorniki zostaną wyposażone we wzierniki, gazoszczelne okno instalowane w ścianach zbiorników o średnicy ok. 30cm, umożliwiające dogłębne oglądanie procesów wewnątrz fermentora i dofermentora.

- **Zbiornik końcowy** – żelbetowy zbiornik na sediment o średnicy wewnętrznej 40,0m i wysokości 8,0m, zagłębiony -0,70m=133,0m n.p.m. licząc od projektowanego zera. Pojemność zbiornika 10050m³ brutto, 9050m³ netto, pozwala na magazynowanie sedimentu przez okres, co najmniej 120 dni. Zbiorniki końcowe wyposażony w 4 zatapialne mieszadła.

Wszystkie zbiorniki zostały zaprojektowane w sposób umożliwiający ich ciągłą, bezawaryjną pracę. Obsługa oraz serwis odbywa się na zewnątrz zbiorników.

Szczelność zbiorników w miejscu przechodzenia instalacji wykonuje się poprzez przepusty oraz uszczelnienie wokół przechodzących rur instalacyjnych. Po za tym wszystkie żelbetowe zbiorniki należy wykonać z betonu w odpowiedniej klasie ekspozycji betonu odpornych na agresywność środowiska chemicznego.

- **Szacht instalacyjny** – jednoprzestrzenny obiekt budowlany znajdujący się pomiędzy zbiornikiem fermentacji pierwotnej (fermentor) a zbiornikiem fermentacji wtórnej (dofermentor). Wznoszony w technologii tradycyjnej, przykryty dachem jednospadowym o spadku 2%. Konstrukcja dachu drewniana, przykryta 2x płytą OSB. Konstrukcję nośną stanowią będą ściany zewnętrzne murowane z pustaków wapienno-piaskowych o grubości 24,0cm oraz bloczki szalunkowe o grubości 30,0cm.

W szachcie zainstalowane będą zawory rozdzielające płynny substrat, pompy transportujące masę fermentacyjną do zbiornika fermentacji wtórnej (dofermentor), instalacje ciepłociągów, gazociągów oraz instalacje elektryczne. Wejście do obiektu od strony północnej.

Ważną funkcję pełnić będzie również dach szachtu instalacyjnego zlokalizowany na wysokości min. 2,0m od górnej krawędzi zbiorników. Schody techniczne umożliwiają wejście na dach, dzięki czemu ułatwione będzie nadzorowanie procesów zachodzących w zbiornikach (wizjer) oraz ciśnienie w membranie z biogazem.

- **Szacht kondensacji gazu** – zaprojektowany z prefabrykatów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 1,0m. W środku znajdować się będzie pompa służąca do odpompowania skraplanej cieczy z rurociągów gazowych.

2.1.1. Charakterystyczne parametry techniczne

Obiekt	średnica (m)	długość (m)	szerokość (m)	wysokość (m)	pow. zabudowy (m ²)	kubatura brutto (m ³)	liczba kondygnacji
Fermentor	22,00	-	-	6,00	403,28	2280,00	-
Dofermentor	24,00	-	-	6,00	477,61	2350,00	-
Zbiornik końcowy	40,00	-	-	8,00	1288,25	10050,00	-
Zbiornik wstępny	7	-	-	4	44,18	153,86	-
Szacht instalacyjny	-	6,00	3,70	2,20-2,25	25,93	63,75	1
Szacht kondensacji gazu	1,00	-	-	2,50	1,13	2,50	-

2.1.2. Rozwiązania konstrukcyjne, materiałowe

Obiekt	typ konstrukcji	materiały konstrukcyjne	obciążenia	opis
Fermentor 1 Dofermentor	żelbetowa, monolityczna	beton: płyta denna C30/37 XA1, XF1, XC4 ściana C30/37 XA1, XF1, XC4, stal zbrojeniowa B500Sp lub RB500, drewno na strop klasy SM II, strop zbiorników fermentacyjnych pokryty elastyczną membraną EPDM, podkład betonowy – beton C8/10 (B10), izolacja termiczna ścian, płyty dennej zbiorników fermentacyjnych: styropian gr. 8cm.	Ciężar betonu 25,00kN/m ³ Ciężar stropu drewnianego (zbiorniki fermentacyjne) 6,00kN/m ³	Zbiorniki będą składały się z oddzielnie wylewanych, monolitycznych płyt dennych oraz ścian wykonanych z żelbetu.
Zbiornik końcowy	żelbetowa, monolityczna	Zbiornik końcowy bez izolacji termicznej. Zbiornik końcowy bez przykrycia.		Połączenia elementów, ścian, płyty dennej są sztywne. Połączenie ścian i stropów przegubowo. Na styku pomiędzy płytą denną a ścianą zastosować przerwę technologiczną
Zbiornik wstępny	żelbetowa, monolityczna	beton: płyta/ ściana C35/45 XA3, XF1, XC4, stal zbrojeniowa A-III Bst 500, A0, podkład betonowy – beton C8/10 (B10), przykrycie płyta żelbetowa beton C35/45 XA3, XF1, XC4	Ciężar wypełnienia 9,50kN/m ³ Obciążenie zmienne: - char.=2,00kN/m ² - obl.=2,80kN/m ² Przekrycie zbiornika (płyta żelbetowa) - char.=6,25kN/m ² - obl.=7,50kN/m ²	
Szacht instalacyjny	tradycyjna, murowana	płyta fundamentowa: beton C20/25, ściany: bloczki wapienno-piaskowe o gr. 24,0cm, pustak tracony zbrojony o gr. 30cm, podbudowa: kruszywo o frakcji 16/31,5, stal zbrojeniowa A-III Bst500, dach: konstrukcja drewniana,	max. 90kPa	obiekt wykonany w technologii tradycyjnej, murowanej

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

		belki drewniane (drewno klasy M II) pokryte płytą OSB, hydroizolacją z folii wzmocnioną siatką poliestrową termozgrzewalną, wieniec żelbetowy zbrojony (4xØ14mm) stanowiący również nadproże		
Szacht kondensacji gazu	żelbetowa, prefabrykowana	prefabrykowane kręgi studzienne, beton C8/10 na podkład betonowy pod kręgi, kruszywo o frakcji 16/31.5	-	Studzienka wykonana z prefabrykowanych kręgów betonowych, dolny krąg z dnem

2.2. Budynek sterowni

2.2.1. Przeznaczenie i program użytkowy

Podstawową funkcją budynku sterowni jest produkcja energii elektrycznej i energii cieplnej. W budynku sterowni zostaną umieszczone silniki do spalania biogazu, towarzysząca im infrastruktura, szafy sterownicze oraz transformator.

2.2.2. Forma architektoniczna

Projektowany budynek techniczny będzie obiektem jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczony. Wysokość budynku od terenu do kalenicy nie przekroczy 5,10m, wysokość elewacji frontowej nie przekroczy 4,75m. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, podłużny ze ścianami otynkowanymi i cokołem z marmolitu, zwieńczony będzie stropodachem z płyt prefabrykowanych sprężonych o gr. 20,0cm, ocieplony płytami z w. włny mineralnej o gr. 5,0cm. Dach jednospadowy o kącie nachylenia 5% (2°52'). Konstrukcję nośną stanowią będą ściany murowane z bloczków wapienno-piaskowych o grubości 24,0cm zakończone wieńcem zapewniającym poprzeczną i podłużną sztywność. Południowo-wschodni narożnik budynku ocieplony styropianem o grubości 12,0cm.

Maksymalna wysokość pomieszczeń 4,63m, minimalna 4,16m.

Żelbetowe ławy fundamentowe o szerokości 60,0cm i wysokości 40,0cm posadowione na głębokości -0.91m licząc od projektowanego zera (132.79m n.p.m.) na 10,0cm warstwie podbetonu (beton klasy C8/10).

Wejście do budynku sterowni zapewniono od strony północnej, południowej oraz wschodniej.

Na zewnątrz budynku wzdłuż ściany zachodniej umieszczone będą chłodnice i urządzenia gazowe służące do chłodzenia, oczyszczania oraz odsiarczania biogazu.

2.2.3. Podstawowe parametry budynku sterowni

- długość: 16,74m
- szerokość: 9,84m
- wysokość w kalenicy: 5,01m od terenu
- pochylenie połaci dachowej: 5% (2°52')
- powierzchnia zabudowy: 167,14m²
- powierzchnia użytkowa całkowita: 146,09m²
- kubatura: 762,16m³

2.2.4. Zestawienie pomieszczeń

Zestawienie pomieszczeń:		
1.01	Maszynownia (pom. kogeneratorów)	84,80m ²
1.02	Rozdzielnia nN	8,68m ²
1.03	Pomieszczenie stacji transformatorowej	12,52m ²
1.04	Sterowni (pom. szafy sterowniczej)	28,46 m ²
1.05	Pom. gospodarcze	2,00 m ²
1.06	Komunikacja	9,63 m ²
Razem:		146,09m²

2.2.5. Opis pomieszczeń

➤ Pomieszczenie maszynowni (pom.1.01)

W pomieszczeniu maszynowni znajdować się będą:

- jednostki kogeneracyjne (kogeneratory) o mocy do 499kW, pracujące w oparciu o biogaz wytwarzany z biogazowni,
- węzeł cieplny do przekazywania ciepła do systemów grzewczych komór fermentacyjnych oraz ciepłociągu

➤ Rozdzielnia nN (pom.1.02)

W pomieszczeniu zlokalizowano rozdzielnicę elektryczną nN, tablice pomiarową na potrzeby zainstalowania agregatu prądotwórczego.

➤ Pomieszczenie stacji transformatorowej (pom.1.03)

Pomieszczenie przedzielone przegrodą wydzielającą o wysokości 1,10m. W jednej części pomieszczenia znajdować się będzie transformator w drugiej rozdzielnia SN

➤ Sterowni (pomieszczenie szafy sterowniczej)

W pomieszczeniu znajdować się będzie szafa sterownicza , -służąca do zarządzania wszystkimi procesami zachodzącymi w biogazowni.

➤ Pomieszczenie gospodarcze

Dostęp do pomieszczenia bezpośrednio z korytarza. W pomieszczeniu będą znajdować się m.in środki czystości.

2.3. Ogólne warunki użytkowania obiektu oraz BHP

Wszystkie projektowane pomieszczenia użytkowe rozwiązano w oparciu o obowiązujące przepisy BHP, w sposób gwarantujący bezpieczeństwo i wygodę pracowników. Wszystkie projektowane pomieszczenia rozwiązano w sposób gwarantujący zachowanie wymogów technicznych i przepisów BHP. Przegrody zewnętrzne budynku będą odpowiadać wymaganiom cieplnym i szczelności na przenikanie powietrza. Budynek będzie zabezpieczony przed przedostawaniem się wilgoci, zostanie wyposażony w odpowiednie izolacje pionowe i poziome. Wszystkie instalacje zostały zaprojektowane tak aby nie stwarzały ryzyka wypadków w trakcie użytkowania i spełniają wszystkie wymagania dotyczące BHP.

2.4. Informacje o zatrudnionych

Wszystkie obiekty budowlane wchodzące w skład projektowanego założenia ze względu na przeznaczenie i sposób użytkowania zaliczają się do budynków produkcyjnych zgodnie z §209.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.

W kompleksie projektowanej biogazowni nie przewiduje się zatrudnienia osób z zewnątrz. Instalacja będzie obsługiwana przez pracowników zatrudnionych na terenie budynków inwentarskich. Ze względu na charakter pracy czasowej, czas pracy do 4godz./dobę, obsługa biogazowni nie wymaga stałego nadzoru a tym samym nie generuje miejsc stałej pracy, w związku z tym nie zaprojektowano miejsc higieniczno-sanitarnych. Teren inwestycji będzie ogrodzony i niedostępny osobom nieupoważnionym.

Ze względu na charakter wykonywanych czynności **nie przewiduje się zatrudnienia osób niepełnosprawnych** zgodnie z § 16.1 oraz § 16.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.

2.5. Szacht instalacyjny

2.5.1. Przeznaczenie i program użytkowy

Cały obiekt przeznaczony jest do celów technologicznych. Nie przewiduje się dodatkowych funkcji.

2.5.2. Forma architektoniczna

Szacht instalacyjny będzie obiektem jednoprzestrzennym, jednokondygnacyjnym, parterowym. Obiekt znajdujący się pomiędzy zbiornikami fermentacyjnymi. Wznoszony w technologii tradycyjnej, przykryty dachem jednospadowym o spadku 2%. Konstrukcja dachu drewniana, przykryta 2x płytą OSB.

Konstrukcję nośną stanowią będą ściany zewnętrzne murowane z pustaków wapienno-piaskowych o grubości 24,0cm i z pustaków traconych o grubości 30,0cm. Ściany bez ocieplenia. Szacht instalacyjny posadowiony bezpośrednio na płycie fundamentowej o grubość 20,0cm, pod ścianami grubość płyty 40,0cm.

Wejście do obiektu od strony południowej.

2.5.3. Podstawowe parametry szachtu instalacyjnego

- Powierzchnia zabudowy: 26,21m²
- Powierzchnia użytkowa: 22,79m²
- Liczba kondygnacji: 1
- Wysokość kalenicy: do 2,50m (wysokość liczona od terenu)
- Kubatura: 64,84m³
- Kąt nachylenia dachu: 2%

2.5.4. Zestawienie pomieszczeń

Zestawienie pomieszczeń:		
1.01	Szacht instalacyjny	22,79m ²

3. ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO, ZAPEWNIAJĄCE UŻYTKOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO ZGODNIE Z PRZEZNACZENIEM

- **Pompy** – zainstalowane będą zgodnie z instrukcjami producenta. Ciśnienie robocze pomp będzie niższe niż dopuszczalne ciśnienie rury zainstalowanego systemu operacyjnego. Kontrola pomp odbywać się będzie za pomocą centralnej tablicy rozdzielczej.
- **Kontrola wycieku** – wokół zbiorników fermentacyjnych, zbiornika wstępnego, zbiornik końcowego prowadzone będą rury drenażowe $\varnothing 80\text{mm}$, do których doprowadzone będą studzienki kontrolne. Ze studzienek pobierane będą próbki przepływającej w rurach drenażowych wody. Badania próbek wykażą, czy doszło do wycieku masy fermentacyjnej.
- **Rurociągi z masą fermentacyjną** – prowadzone będą w kanałach w ziemi, wykonane w pełni szczelne. Rurociągi z masą fermentacyjną wykonane będą z rur PE-HD, PN 7,5 koloru czarnego z połączeniami zgrzewnymi. W rurach ciśnieniowych oraz gazowych będą przeprowadzone próby ciśnieniowe zgodnie z odpowiednimi przepisami.
- **Rurociągi gazowe** – gaz prowadzony w fermentorach, ziemi prowadzony będzie w rurach HDPE DN160, PN 4 z połączeniami zgrzewanymi, wewnątrz budynku w rurach ze stali nierdzewnej PN 10 DN65. W instalacji gazowej przeprowadzane zostaną próby ciśnieniowe z odpowiednimi przepisami. Rurociągi będą w pełni szczelne.
- **Kosz załadowniczy biomasy** – zbiornik fermentacji pierwotnej (fermentor) będzie wyposażony w dozownik służący do podawania substratów stałych (kiszonka kukurydzy). Załadunek substratów do zbiorników zapewniać będzie podajnik ślimakowy. Kosz składa się z kontenera o pojemności około 50m^3 , wyposażonego w hydrauliczną ścianę przesuwną. W dozowniku znajdują się dwa podajniki ślimakowe rozdrabniające substrat oraz trzeci podający go do zbiornika. Wszelkie elementy konstrukcyjne będące pod wpływem oddziaływania substratów wykonano ze stali szlachetnej odpornej na kwaśne środowisko pracy. Dozownik w całości umieszczony będzie na zewnątrz co umożliwia jego łatwą konserwację. Podawanie biomasy do komory fermentacyjnej będzie prowadzone automatycznie i sterowane komputerowo. Dozownik nie musi pracować cały czas, dlatego jego zapotrzebowanie na energię elektryczną jest bardzo małe.

4. ZBIORNIK PRZECIWPOŻAROWY

4.1. Zbiornik wody pożarowej

Zbiornik przeciwpożarowy zaprojektowano, jako ziemny otwarty (typ Laguna) o powierzchni dna $80,00\text{m}^2$, powierzchni całkowitej $197,81\text{m}^2$ i głębokości $2,55\text{m}$ (w stosunku do całego zbiornika).

Wymagana pojemność użyteczna zbiornika $158,41\text{m}^3$, pojemność zbiornika uwzględniająca strefę zamarzania np. lód $333,34\text{m}^3$. Ściany o nachyleniu boków 1:1. Dno zbiornika zostanie utwardzone betonową płytą ażurową.

Zbiornik ułożony będzie na warstwach:

- betonowa płyta ażurowa $80 \times 400 \times 600$
- geowłóknina 200g/m^2
- membrana EPDM
- geowłóknina 200g/m^2

- chudy beton
- grunt rodzimy

Zbiornik będzie realizowany wraz z niezbędnymi elementami:

- stanowiskiem czerpania wody wraz z poborem wody
- smokiem ssawnym wraz z przewodem ssawnym
- kanałem napływowym wraz z kratą zabezpieczającą
- 2 zejścia, po jednym na skarpach ścian przeciwległych
- studzienką do przyjęcia wody z beczkowozu,
- studzienką osadnikową,
- studzienką do przejęcia nadmiaru wody.

Zbiornik przeciwpożarowy w całości ogrodzony, ogrodzeniem z siatki ślimakowej o wysokości 1.20m.

4.2. Stanowisko czerpania wody wraz z poborem wody

Zaprojektowano punkt poboru wody wraz ze stanowiskiem czerpania wody. Punkt poboru wody zostanie umieszczony po stronie zachodniej zbiornika, wyposażony w 2 przewody ssawne każdy $\varnothing 110$, zakończony nasadą $\varnothing 110$.

Przewód ssawny zostanie połączony ze smokiem ssawnym usytuowanym w kanale napływowym. Kanał napływowy powinien zostać zabezpieczony przed zanieczyszczeniami za pomocą kraty.

Zgodnie z polską normą PN-B-02857 przy zbiorniku przeciwpożarowym wydzielono stanowisko postojowe dla samochodu pożarniczego o wymiarach 12,0x4,0m.

5. DROGI, CHODNIKI, NAWIERZCHNIE UTWARDZONE

Na system obsługi biogazowni składają się:

- droga wewnętrzna oraz plac manewrowy i rozładunkowy,
- chodniki,
- miejsce gromadzenia odpadów stałych

5.1. Dane ogólne

Drogi oraz place stanowią niezbędną część do sprawnego funkcjonowania biogazowni pod względem komunikacyjnym i technologicznym.

Wjazd na teren projektowanej biogazowni zapewniono od strony południowej poprzez istniejący zjazd z utwardzonej drogi powiatowej Nr 4620W (nr ewid. 289).

Na terenie inwestycji wzdłuż wschodniej granicy działki przebiega istniejąca droga o minimalnej szerokości 4,00m. Wjazd na przedmiotową działkę jest dostosowany dla samochodów ciężarowych, wykonując odpowiednią wytrzymałość nawierzchni oraz promień skrętu.

Zaprojektowano place z nawierzchnią z asfaltobetonu z pokryciem bitumicznym, co umożliwia poruszanie się ciężkich pojazdów po przedmiotowej inwestycji, zwłaszcza przy miejscach rozładunku substratów. Dopuszczalna jest również nawierzchnia z kostki betonowej o gr. 8,0cm. Powierzchnie obliczone zostały dla pojazdów o ładowności 40t.

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

Ze względu na kwasowy odczyn stosowanych substratów place będą podzielone na „czyste” i „brudne”.

Zaprojektowano również ciągi komunikacyjne w postaci chodników o min. szerokości 1,50m.

Przewidziano 0,5 – 4,8% spadki poprzeczne oraz podłużne.

5.1.1. Droga dojazdowa

Na terenie biogazowni znajduje się istniejąca droga dojazdowa o min. szerokości 4,0m.

5.1.2. Chodniki

Chodniki zaprojektowano zgodnie z wymaganiami funkcjonalnymi z kostki betonowe 6x10x20cm o minimalnej szerokości 1,50m z odpowiednimi spadkami odprowadzającymi wody. Minimalny spadek chodnika 2%. Wzdłuż krawędzi chodnika zaprojektowano obrzeża betonowe.

5.2. Wymagania użytkowe

Wewnętrzne nawierzchnie utwardzone nie będą wymagać żadnych specjalnych warunków eksploatacyjnych. Odwodnienie należy utrzymać drożne z przewidzianą przepustowością.

5.3. Rozwiązania wysokościowe

Rozwiązania wysokościowe zaprojektowano w dowiązaniu do istniejącego zagospodarowania terenu zapewniając sprawne odwodnienie placu manewrowego i rozładunkowego oraz korzystne zbilansowanie wykopów i nasypów.

Place zaprojektowano z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi swobodny odpływ wody. Minimalny spadek wynosi 0,5%, maksymalny do 4,8%. Decydującym czynnikiem w rozwiązaniach wysokościowych jest rozwiązanie technologiczne biogazowni. Zawsze należy brać pod uwagę zgodność z technologią.

Rzędne wpustów dostosowano do rzędnych projektowych dróg.

5.4. Odwodnienie

Odwodnienie powierzchniowe dróg zaprojektowano poprzez nadanie odpowiednio spadków poprzecznych i podłużnych. Odwodnienie realizowane jest poprzez wpusty uliczne oraz studzienki kanalizacyjne. Zaprojektowane odwodnienie wprowadza uporządkowanie w spływie wód opadowych z placu oraz dróg dojazdowych

6. BUDOWA NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH

6.1. Profile podłużne drogi

Przy projektowaniu profili podłużnych dróg kierowano się istniejącym poziomem terenu, istniejącą drogą, jak również przewidziano nowe rzędne terenu pozwalające na odpowiednie zespolenia oraz odwodnienie poszczególnych elementów projektowanej inwestycji zgodnie z zastosowaną technologią.

6.2. Przekroje poprzeczne – konstrukcja nawierzchni

6.2.1. Konstrukcja nawierzchni asfaltowej

- warstwa ścieralna z mieszanki mineralno - asfaltowej AC 11 S - gr.4,0cm
- emulsja asfaltowa
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W - gr.8,0cm
- emulsja asfaltowa
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0/31,5, wytrzymałość min. 100Mpa - gr. 25,0cm
- grunt rodzimy

Całkowita grubość nawierzchni utwardzonej asfaltowej **37cm.**

6.2.2. Konstrukcja nawierzchni chodnika – kostka betonowa 6x10x20cm

- kostka betonowa chodnikowa 6x10x20cm – gr.6,0cm
- ubity piasek o frakcji 0/8mm – 15cm
- grunt rodzimy

Wzdłuż krawędzi chodnika zaprojektowano obrzeże betonowe o wymiarach 6x20x10 na 5cm podbudowie cementowej.

Całkowita grubość chodnika **21cm.**

6.2.3. Konstrukcja nawierzchni z kostki betonowej - kostka betonowa 8x10x20

- krawężnik betonowy 8x10x20 –gr. 8,0cm,
- podsypka cementowo-piaskowa – gr.3,0cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0/31.5 – gr. 25,0cm,
- grunt rodzimy

Całkowita grubość nawierzchni utwardzonej z kostki betonowej **36cm.**

6.2.4. Konstrukcja krawężnika betonowego

- krawężnik betonowy 15x30x100cm
- podsypka cementowa – 5cm
- ława betonowa C16/20
- grunt rodzimy

Wyniesienie krawężnika względem jezdni **12cm.**

6.2.5. Konstrukcja obrzeża betonowego

- obrzeże betonowe 6x20x10
- podbudowa cementowa – 5cm
- grunt rodzimy

Nawierzchnie utwardzone należy wykonać zgodnie z rys. **A-11 Przekroje drogowe**

7. FUNDAMENT POD KOSZ ZAŁADOWCZY BIOMASY

Pod kosz załadowczy biomasy zaprojektowano płytę żelbetową o wymiarach w rzucie 4,35x10,80m ułożonej na żelbetowych filarach.

7.1. Płyta fundamentowa

Płyta pod kosz załadowczy zaprojektowana, jako żelbetowa monolityczna o grubości 20cm. Krawędź płyty fundamentowej od strony placu należy wzmocnić stalowym profilem.

7.2. Słupy żelbetowe, filar żelbetowy

Słupy żelbetowe bezpośrednio pod płytą fundamentową o wymiarach 1,00x 1,00m należy wykonać z betonu min. C16/20 opartych na stopach fundamentowych. Stopy fundamentowe pod słupami gr. 40,0cm.

Filar o wymiarach 2,25x1,27m pod podajnik ślimakowy zaprojektowany jako żelbetowy oparty na stopie fundamentowej. Stopa fundamentowa pod filarem gr. 40,0cm. Na filarze należy wykonać ścianę oporową o wysokości 85cm z bloczków szalunkowych PS 30.

Pod dłuższym bokiem płyty od strony placu manewrowego zaprojektowana została ściana oporowa o szerokości 0,3m z bloczków szalunkowych PS30. Ściana wysokości 1,25m.

7.3. Zabezpieczenia antykorozyjne

Wierzchnią płaszczyznę płyty fundamentowej należy pokryć powłoką impregnatu polistyrenowego.

8. FUNDAMENT POD CHŁODNICE I URZĄDZENIA GAZOWE

Zaprojektowano płytę fundamentową pod chłodnice i urządzenia gazowe o wymiarach w rzucie 850x650cm i grubości min. 20,0cm. Płytę umieszczono po zachodniej stronie budynku sterowni.

Posadowienie płyty fundamentowej wykonać poprzez zagęszczenie gruntu rodzimego oraz ułożenia na 20cm warstwie kruszywa o frakcji 16/31,5 i 20cm warstwie nasypu z ubitego materiału np. kruszywa o frakcji 0/300, ubitej ziemi lub naprzemiennych warstw kruszywa

Górna rzędna płyty fundamentowej zalecana min. 5,0cm ponad poziom terenu.

9. OGRODZENIE

9.1. Ogrodzenie inwestycji

Zgodnie z wymogami przepisów budowlanych oraz przeciwpożarowych inwestycja powinna być wyłączona z dostępu osobom nieupoważnionym. Dodatkowo na ogrodzeniach powinny zostać umieszczone tablice ostrzegawcze.

Wszystkie elementy stalowe muszą być ocynkowane. Montaż oraz konstrukcja ogrodzenia wraz z bramą wg technologii montażowej wykonawcy.

9.2. Ogrodzenie zbiornika przeciwpożarowego $h=1.20m$

Ze względu na bezpieczeństwo, wokół zbiornika ziemnego przeciwpożarowego zaprojektowano ogrodzenie wraz z bramą dwuskrzydłową zabezpieczające przed ewentualnym wpadnięciem. Ogrodzenie z siatki o wysokości 1,20m, długość ogrodzenia 69,60m, szerokość bramy w osi słupków 2,10m.

Wszystkie elementy stalowe muszą być ocynkowane. Montaż oraz konstrukcja ogrodzenia wraz z bramą wg technologii montażowej wykonawcy.

10. BILANS PROJEKTOWANYCH POWIERZCHNI, NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH

10.1. Powierzchnia zabudowy

Powierzchnia zabudowy:	
➤ Fermentor	403,28m ²
➤ Dofermentor	477,61m ²
➤ Zbiornik końcowy	1288,25m ²
➤ Zbiornik wstępny	44,18m ²
➤ Szacht instalacyjny	26,21m ²
➤ Szacht kondensacji gazu	1,13m ²
➤ Zbiornik przeciwpożarowy	197,81m ²
➤ Budynek sterowni	167,14m ²
Razem:	2605,61m ²

10.2. Nawierzchnie utwardzone

Projektowane nawierzchnie utwardzone:	
• Nawierzchnia utwardzona	1235,52m ²
• Chodniki	62,54m ²
• Miejsce gromadzenia odpadów	4,00m ²
• Fundament pod kosz załadowniczy biomasy	46,98m ²
• Fundament pod chłodnice i urządzenia gazowe	56,68m ²
Razem:	1443,22m ²

11. IZOLACJE ORAZ ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

11.1. Izolacje termiczne

Zbiorniki fermentacyjne (fermentor, dofermentor) ocieplone będą płytami z ekstrudowanej pianki polistyrenowej grubości 8cm. Południowo – wschodni narożnik budynku sterowni częściowo ocieplony styropianem o gr. 12,0cm.

11.2. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne

Główne zewnętrzne izolacje zastosowane w projekcie to:

- izolacje bitumiczne – izolacje ścian cokołu, płyty fundamentowej
- folie paroszczelne do izolacji dachu

Wszystkie zastosowane izolacje to rozwiązania systemowe – technologia wykonana zgodnie z zaleceniami producentów.

11.3. Zabezpieczenia antykorozyjne

11.3.1. Zabezpieczenia elementów metalowych

Wszystkie elementy metalowe znajdujące się w miejscach magazynowania oraz transportu substratu i sedymentu należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Pozostałe elementy metalowe należy zabezpieczyć przed korozją chemiczną poprzez ocynkowanie lub powlekanie powłokami antykorozyjnymi.

11.3.2. Zabezpieczenie elementów drewnianych

Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć przed korozją mechaniczną i biologiczną oraz do klasy NRO.

12. GOSPODARKA ODPADAMI

Zgodnie z dekretem 381/2001, stanowiącym katalog odpadów, przy budowie nie będą produkowane odpady niebezpieczne. Materiał ziemny powstały podczas wykopów może być użyty na potrzeby budowy.

13. TECHNOLOGIA PROJEKTU

Biogazownia rolnicza będzie instalacją odnawialnego źródła energii zgodnie z wymogami i definicją określoną w Ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2015 poz. 478 z późniejszymi zmianami) oraz Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późniejszymi zmianami). W biogazowni rolniczej będzie produkowany biogaz rolniczy, który następnie będzie spalany w jednostce kogeneracyjnej, w wyniku czego produkowana będzie energia elektryczna oraz energia cieplna. Zgodnie z definicją zawartą w art. 2 pkt. 2 Ustawy o odnawialnych źródłach energii biogaz rolniczy definiuje się jako *gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych, odpadów lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, lub biomasy roślinnej zebranej z terenów innych niż zaewidencjonowane jako rolne lub leśne, z wyłączeniem biogazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów*".

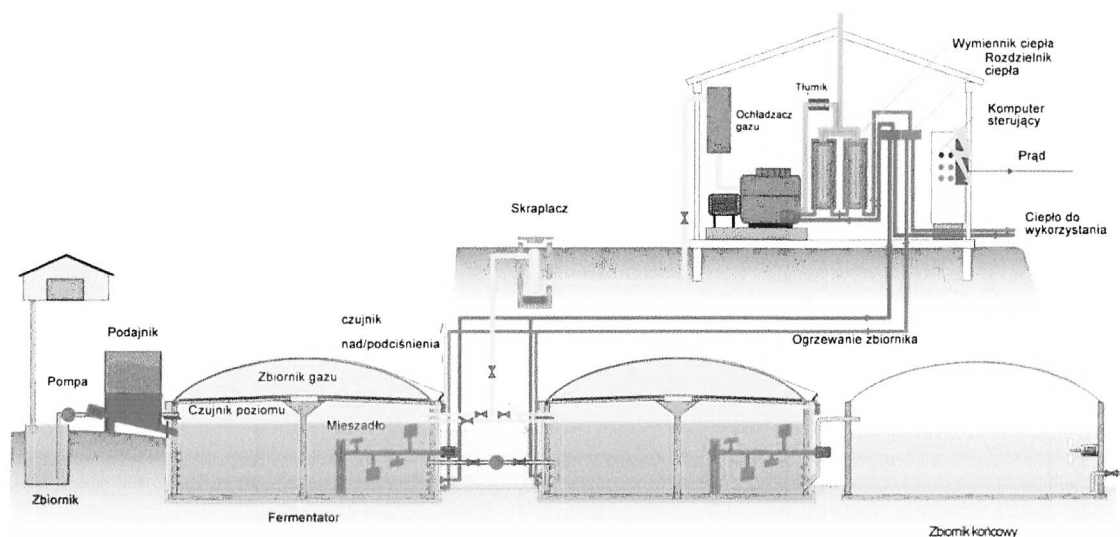
Produkowany biogaz rolniczy będzie cechował się następującymi parametrami:

Lp.	Parametr	Wartość
1	Gęstość	ok. 1,2 kg/m ³
2	Wartość opałowa	16,1 - 23,3 MJ/Nm ³
3	Skład:	
	Metan CH ₄	45-65 %
	Dwutlenek węgla CO ₂	35-55%
	Wodór H ₂	<1 %
	Tlenek węgla CO	<2,1 %
	Siarkowodór H ₂ S	<0,5 %
	Azot N ₂	<2%
	Tlen O ₂	<2%

Przykładowy schemat biogazowni rolniczej pracującej w oparciu o biomasę przedstawiono na poniższym rysunku.

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

Schemat działania naszych biogazowni



13.1. Charakterystyka techniczna przedsięwzięcia

Planowana biogazownia rolnicza składać się będzie z następujących obiektów technologicznych:

Lp.	Nazwa obiektu	Parametry technologiczne obiektu:	
1	Zbiornik wstępny	Wymiary:	$\phi=7\text{m}; h=4\text{m}$
		Objętość brutto:	154m^3
		Objętość netto:	150m^3
3	Fermentor	Wymiary:	$\phi=22\text{m}; h=6\text{m}$
		Objętość brutto:	2280m^3
		Objętość netto:	1970m^3
		Maks. objętość gazu	1558m^3
4	Dofermentor	Wymiary:	$\phi=22\text{m}; h=6\text{m}$
		Objętość brutto:	2710m^3
		Objętość netto:	2350m^3
		Maks. objętość gazu	1832m^3
5	Zbiornik końcowy	Wymiary:	$\phi=40\text{m}; h=8\text{m}$
		Objętość brutto:	10050m^3
		Objętość netto:	9050m^3
7	Szacht instalacyjny	Pow. użytkowa:	$25,93\text{m}^2$
8	Szacht kondensacji gazu	Wymiary:	$\phi=1,2\text{m}; h=2,5\text{m}$
		Objętość:	$2,5\text{m}^3$
9	Budynek sterowni	Pow. użytkowa:	$167,14\text{m}^2$

Planowane przybliżone parametry charakterystyczne dla analizowanego przedsięwzięcia budowy instalacji odnawialnego źródła energii są następujące:

Parametr biogazowni rolniczej	Ozn.	Ilość	J.m.
Moc elektryczna	P_{el}	0,498	MW
Moc cieplna	P_{th}	0,55	MW
Produkcja energii elektrycznej	E_{el}	4160	MWh/rok
Produkcja energii cieplnej	E_{th}	16400	GJ/rok

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

Produkcja biogazu	V	1946260	m ³ /rok
Zawartość metanu w biogazie rolniczym	V%	45-65	%
Produkcja biogazu w fermentorze	V _{%F1}	80	%całości prod.
Produkcja biogazu w dofermentorze	V _{%DF}	20	%całości prod.
Ilość dozowanej biomasy do procesu fermentacji	m _{biomasy}	37000	t/rok
Ilość produkowanego pofermentu	V _{pofermentu}	34600	m ³ /rok
Teoretyczny czas retencji biomasy	T _{retencji}	43	dni
Obciążenie biologiczne pojemności fermentacyjnej zbiorników	-	4,9	kg oSM/(m ³ ×d)
* oSM – organiczna masa sucha			

13.2. Bilans energetyczny

Energia elektryczna i ciepła będą produkowane w skojarzeniu przez jednostkę kogeneracyjną zasilaną biogazem rolniczym. W procesie produkcji biogazu rolniczego będą wykorzystywane substraty zgodne z Ustawą o odnawialnych źródłach energii.

Bilans substratów energetycznych i produkcji biogazu rolniczego					
Lp.	Substrat	Ilość	Produkcja biogazu	Zawartość metanu w biogazie	% udział w produkcji biogazu
1	Gnojowica świńska	29200 t/rok	609700 Nm ³ /rok	58 %	33 %
2	Obornik drób kurzy	2900 t/rok	345160 Nm ³ /rok	58 %	18,7 %
3	Kiszonka kukurydzy	4900 t/rok	991400 Nm ³ /rok	52,2 %	48,3 %
Roczna produkcja biogazu:			1 946 260 Nm ³ /rok		
Nm ³ – normalny metr sześcienny (p = 1013,25hPa; t = 25°C)					

Bilans energii cieplnej		Ozn.	Ilość	J.m.
Średnie zapotrzebowanie na moc i energię cieplną procesową				
Fermentor	P _{th_F1}		170	kW
	E _{th_F1}		5360	GJ/rok
Dofermentor	P _{th_DF}		82	kW
	E _{th_DF}		2590	GJ/rok
Całkowite zapotrzebowanie na energię cieplną procesową	P _{th_c}		252	kW
	E _{th_c}		7950	GJ/rok
Średnie zapotrzebowanie na moc i energię cieplną poza procesową				
Energia cieplna przeznaczona do wykorzystania zewnętrznego	P _{th}		298	kW
	E _{th}		8450	GJ/rok

Bilans energii elektrycznej		Ozn.	Ilość	J.m.
Średnie zapotrzebowanie biogazowni rolniczej na moc i energię elektryczną				
Fermentor	P _{el_F1}		9	kW
	E _{el_F1}		79	MWh/rok
Dofermentor	P _{el_DF}		11,25	kW
	E _{el_DF}		98,5	MWh/rok
Zbiornik końcowy	P _{el_ZK1}		2,5	kW
	E _{el_ZK1}		22	MWh/rok
Szacht instalacyjny	P _{el_SI}		2,5	kW
	E _{el_SI}		22	MWh/rok
Jednostki kogeneracyjne wraz ze stacją uzdatniania biogazu i pozostałymi urządzeniami technologicznymi	P _{el_JK}		11	kW
	E _{el_JK}		92	MWh/rok

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

Pozostałe obiekty biogazowni rolniczej	P_{el_BR}	3,75	kW
	E_{el_BR}	33	MWh/rok
Całkowite zapotrzebowanie na operacyjną energię elektryczną	P_{el_c}	40	kW
	E_{el_c}	345	MWh/rok
Energia elektryczna wyprodukowana przez jednostkę kogeneracyjną	E_{el_brutto}	4160	MWh/rok
Energia elektryczna pobierana z sieci elektroenergetycznej dystrybucyjnej na potrzeby własne	$E_{el_pobrana}$	25	MWh/rok
Energia elektryczna wyprodukowana przez jednostkę kogeneracyjną i zużywana na potrzeby własne	E_{el_tara}	320	MWh/rok
Energia elektryczna wysyłana do sieci elektroenergetycznej dystrybucyjnej	E_{el_netto}	3840	MWh/rok
* wartości obliczone z uwzględnieniem parametrów znamionowych urządzeń i warunków pracy normalnej ** do obliczeń przyjęto średnioroczną sprawność pracy jednostki kogeneracyjnej 95% (8322h/rok)			

Biogazownia rolnicza do prowadzenia procesów fermentacyjnych nie będzie wymagała podłączenia źródła wody. 95 % energii elektrycznej niezbędnej do pracy urządzeń i instalacji biogazowni rolniczej oraz 100% energii cieplnej procesowej wymaganej do prowadzenia i utrzymania procesu fermentacji będzie pochodzić z układu kogeneracyjnego.

Powyższe obliczenia bazują na uśrednionych wartościach teoretycznych i nie stanowią gwarancji uzysku gazu, energii elektrycznej, energii cieplnej lub dochodów. Obliczenia te służą jedynie opracowaniu modelu instalacji biogazowni. Na ich podstawie nie mogą być wysuwane żadne roszczenia.

13.3. Procesy technologiczne, fermentacja biomasy i produkcja biogazu

W projektowanej biogazowni biogaz rolniczy będzie wytwarzany w sposób ciągły w warunkach beztlenowych w zamkniętych zbiornikach fermentacyjnych podczas procesu fermentacji metanowej mezofilnej. W procesie tym z organicznej suchej masy (oSM) zawartej w masie fermentacyjnej, poprzez następujące po sobie kolejno reakcje chemiczne hydrolizy, acidogenezy, acetogenezy i metanogenezy, produkowany jest metan będący głównym składnikiem biogazu.

Głównymi substratami wykorzystywanymi w projektowanej instalacji będą:

- biomasa roślinna w postaci kiszonki kukurydzy
- gnojowica świńska,

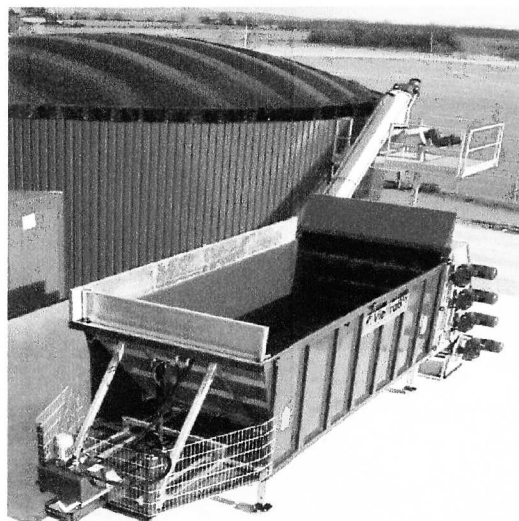
Dopuszcza się także stosowanie innych substratów pochodzenia organicznego w zależności od ich dostępności, jednakże wszystkie one muszą spełniać wymogi przepisów szczegółowych i być zgodne z definicją biogazu rolniczego określoną w ustawie.

Substraty płynne będą dostarczane do biogazowni na bieżąco w zależności od aktualnych potrzeb. Nie planuje się ich dłuższego przechowywania w znacznych ilościach w dużych zbiornikach magazynowych. Niemniej jednak ze względu na potrzeby technologiczne projektuje się wykonanie szczelnego, żelbetowego zbiornika wstępnego pojemności 140m³. Zostanie on przykryty tak aby uniemożliwić rozprzestrzenianie się nieprzyjemnych odorów. Substraty płynne ze zbiornika wstępnego będą pobierane cyklicznie w ciągu doby w sposób szczelny i wymuszony mechanicznie, a następnie za pomocą rurociągu będą pompowane bezpośrednio do zbiorników fermentacyjnych.

Do zbiornika kierowane będą również wody brudne z terenów utwardzonych (zwłaszcza odcieki z kiszonki kukurydzy). Dzielne zapotrzebowanie na substraty płynne gł. gnojowicy może ulegać zmianie w zależności od zawartości suchej masy oraz przebiegu procesów biologicznych w masie fermentacyjnej wewnątrz zbiorników fermentacyjnych.

Substraty stałe w postaci biomasy roślinnej gł. kiszonki kukurydzy będą przygotowywane i dostarczane na teren biogazowni. Pozostałe substraty stałe głównie w postaci obornika, odpadów rolno-spożywczych, pulpy ziemniaczanej, wysłoków z burak itp. będą dostarczane do biogazowni na bieżąco w zależności od aktualnych potrzeb. Substraty te będą wprowadzane do komór fermentacyjnych za pośrednictwem specjalnego dozownika. Zapewniał on będzie w pełni automatyczne cykliczne karmienie zbiorników fermentacji pierwotnej w ciągu doby.

Poniżej poglądowo przedstawiono przykładowy dozownik substratów stałych Vielfrass® firmy agriKomp. Jego standardowa wersja wyposażona jest w dużej średnicy podajnik ślimakowy dozujący materiały bezpośrednio do zbiornika fermentacyjnego oraz dwa roztrzaskacze zapobiegające zbijaniu i blokowaniu dawkowanego substratu. Ponadto, w zależności od potrzeb, jest on wyposażony w odpowiedniej wielkości zasobnik kontenerowy Mulde z ścianą posuwą. Pojemność kompletnego urządzenia, w zależności od wersji, waha się pomiędzy 7m³ a 50m³ i umożliwia ciągłe cykliczne karmienie biogazowni przez całą dobę po jego jednorazowym załadunku.



Dozownik substratów stałych Vielfrass® w wersji Standard i Top, bez i z zasobnikiem kontenerowym Mulde

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.



Widok podajnika ślimakowego dozującego substrat i roztrzásacz wewnątrz urządzenia Vielfrass® w wersji Standard
Źródło: www.agrikomp.pl

Substraty płynne i stałe po trafieniu do zbiornika fermentacji pierwotnej (fermentora) uzupełniać będą na bieżąco i w sposób ciągły płynną masę fermentacyjną o średniej zawartości ok. 8% suchej masy, z której w procesie fermentacji metanowej mezofilnej produkowany będzie biogaz. Następnie masa fermentacyjna będzie przepompowywana do zbiornika fermentacji wtórnej (dofermentora), gdzie procesy fermentacyjne będą kontynuowane, a sama masa fermentacyjna zostanie biologicznie ustabilizowana. Cały proces technologiczny fermentacji metanowej mezofilnej będzie odbywał się w sposób płynny, a średni czas retencji masy fermentacyjnej w zbiornikach fermentacyjnych wyniesie około 55 dni. Dzięki temu zostanie maksymalnie wykorzystany potencjał biogazotwórczy organicznej suchej masy zawartej w masie fermentacyjnej, a opuszczająca proces masa pofermentacyjna (poferment) będzie miała mniej intensywny zapach (redukcja immisji odoru ok. 90%) i nie będzie wykazywała skłonności do rozpadu gnilnego. Dla efektywności prowadzenia procesów fermentacji metanowej w zbiornikach niezwykle ważne jest aby ciągle zachowywać płynną konsystencję oraz jednorodność masy fermentacyjnej, nie dopuszczając do jej sedymentacji i tworzenia się tzw. „skorupy” (zbitego materiału tworzącego pływające wyspy lub powłokę nad płynną częścią masy fermentacyjnej i w konsekwencji ograniczającego lub całkowicie wstrzymującego procesy fermentacyjne). W tym celu należy nie przekraczać dopuszczalnego poziomu zawartości suchej masy w masie fermentacyjnej oraz mieszać ją w całej objętości zbiorników za pomocą specjalistycznych mieszadeł do tego przeznaczonych.

Poniżej poglądowo przedstawiono przykładowe mieszadło Paddelgigant® firmy agriKomp przeznaczone dla biogazowni rolniczych. Mieszadło to dzięki swojej konstrukcji zapewnia optymalne pod względem technologicznym mieszanie masy fermentacyjnej wewnątrz całej objętości zbiorników zarówno w pionie jak i poziomie, przy jednoczesnej swojej małej energochłonności. Jego łopaty umożliwiają natychmiastowe „topienie” lekkich substratów stałych trafiających do zbiorników fermentacyjnych (np. suchego obornika) zapobiegając tworzeniu się tzw. „skorupy” a w razie potrzeby szybko ją rozbijając.



Widok mieszadła masy fermentacyjnej Padelgigant®
przeznaczonego dla biogazowni rolniczych
Źródło: www.agrikomp.pl

Płynna masa pofermentacyjna (poferment), stanowiąca produkt uboczny produkcji biogazu a zarazem będąca doskonałym nawozem stosowanym w uprawach roślin, będzie przepompowywany do zbiornika końcowego, gdzie będzie magazynowana w okresach wynikających z Ustawy o nawozach i nawożeniu. W pozostałych okresach wywozowych będzie ona na bieżąco odbierana w sposób szczelny ze zbiornika końcowego beczkowozami asenizacyjnymi i wykorzystywana do nawożenia okolicznych pól uprawnych.

13.4. Zbiornik biogazu

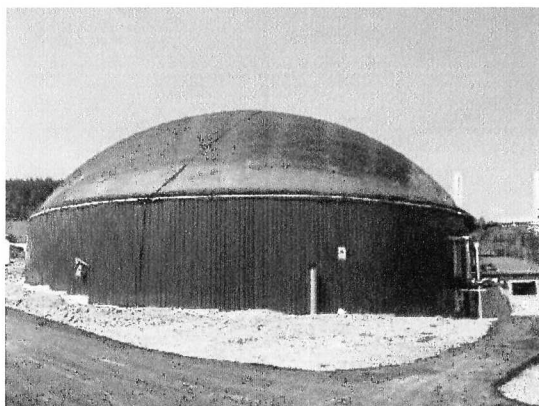
Zbiorniki biogazu zostaną wykonane w postaci gazoszczelnej rozciągliwej membrany EPDM opartej na drewnianym stropie i przymocowanej szczelnie do korony żelbetowych zbiorników fermentacyjnych. Dzięki takiej konstrukcji będą umożliwiały płynne buforowanie znacznych ilości produkowanego biogazu, a dodatkowo w ich wnętrzu na stropie drewnianym będzie zachodziły procesy biologicznego odsiarczania biogazu^(WYJAŚNIENIE). Ponadto zostaną one wyposażone w system rur gazowych zapewniających odbiór biogazu oraz umożliwiający wyrównywanie ciśnień pomiędzy poszczególnymi zbiornikami a w razie potrzeby separację pojedynczego zbiornika. Każdy zbiornik biogazu zostanie dodatkowo wyposażony w bezpiecznik gazowy zapobiegający nadmiernemu wzrostowi lub spadkowi ciśnienia gazu w jego wnętrzu, co mogłoby doprowadzić w konsekwencji do jego uszkodzenia.

WYJAŚNIENIE: Produkowany biogaz zawiera siarkowodór (H_2S), a jego ilość jest uzależniona od składu substratów wsadowych. Gaz ten jest bezpośrednio odpowiedzialny za korodowanie silnika gazowego oraz nadmierną emisję związków siarki w spalinach odprowadzanych do atmosfery. Z tego powodu niezbędne jest jego maksymalne eliminowanie z biogazu zanim jeszcze zostanie dostarczony do silnika. W projektowanej biogazowni biogaz będzie podlegał procesowi odsiarczania biologicznego za pomocą prostej metody mikrobiologicznej. Polega ona na kontrolowanym wtłaczaniu do zbiornika biogazu ściśle określonej ilości powietrza atmosferycznego. Mikroorganizmy znajdujące się tam wykorzystują tlen zawarty w powietrzu w reakcjach metabolicznych, w których siarkowodór jest przekształcany do postaci czystej skryształizowanej siarki. Wytrąca się ona jako cienka żółta warstwa i osiada w głównej mierze na stropie drewnianym. Metoda odsiarczania biologicznego jest wystarczająca do redukcji zawartości H_2S o stężeniu do 2000 ppm ze skutecznością 80+90%.

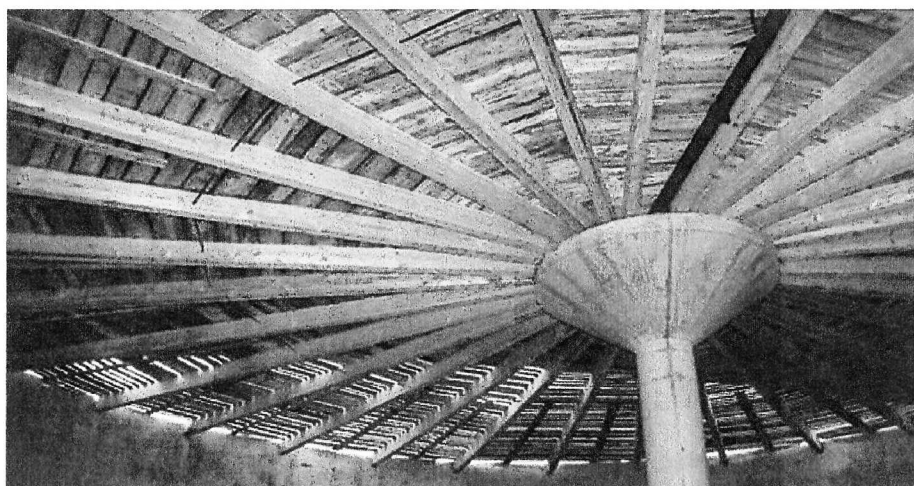
Poniżej poglądowo przedstawiono przykładowe wykonanie zbiornika biogazu Biolene® oraz bezpiecznika gazowego Bioguard II® firmy agriKomp. Zbiornik gazu Biolene®, zainstalowany na żelbetowym zbiorniku fermentacyjnym, jest membraną EPDM specjalnie wykonaną i przeznaczoną do pracy z biogazem. Charakteryzuje się wysoką odpornością na promieniowanie UV oraz działanie ozonu. Ponadto cechuje ją duża rozciągliwość i wytrzymałość mechaniczna oraz bardzo niska

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

gazoprzepuszczalność. Zaś bezpiecznik gazowy Bioguard II®, dzięki swojej konstrukcji opartej na prostym mechanicznym i hydraulicznym działaniu, zapewnia niezawodne zabezpieczenie podciśnieniowym i nadciśnieniowym zbiornika gazu Biolene®.



Zbiornik biogazu Biolene® zainstalowany na zbiornikach fermentacyjnych
Źródło: www.agrikomp.pl



Widok stropu drewnianego wewnątrz zbiornika fermentacyjnego
Źródło: www.agrikomp.pl



Widok bezpiecznika biogazowego Bioguard II® oraz fragmentu orurowania gazowego zbiornika gazu Biolene®
Źródło: www.agrikomp.pl

13.5. Gazociąg, armatura i urządzenia gazowe technologiczne

Biogaz pobierany jest ze zbiorników gazu za pomocą rur gazowych i transportowany podziemnym gazociągiem do stacji uzdatniania biogazu (SUB) a następnie jednostki kogeneracyjnej (JK). W najniższym punkcie gazociągu znajduje się specjalny system orurowania służący odbiorowi kondensatu z transportowanego biogazu. Kondensat spływa poprzez syfon do szachtu kondensacyjnego gazu skąd jest odpompowywany za pomocą pompy zatapialnej w wykonaniu przeciwwybuchowym do zbiornika końcowego.

Zarówno przy zbiornikach biogazu jak i na przyłączy stacji uzdatniania biogazu oraz jednostki kogeneracyjnej znajdują się zawory gazowe. Dodatkowo gazociąg jest wyposażony w armaturę i przyłącza umożliwiające prowadzenie jego konserwacji i instalację urządzeń kontrolno-pomiarowych.

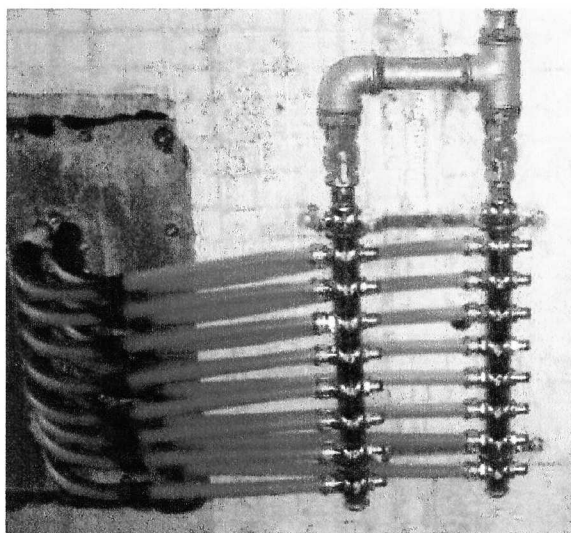
Biogaz dostarczony do stacji uzdatniania biogazu jest poddawany kolejno:

- schładzaniu w chłodnicy biogazu, celem skroplenia maksymalnej ilości pary wodnej w nim się znajdującej,
- sprężaniu w dmuchawie biogazu, celem ogrzania i zwiększenia ciśnienia
- odsiarczaniu w filtrze z węglem aktywnym, celem maksymalnej redukcji zawartych w nim związków siarkowodoru (pozostałych jeszcze po procesie odsiarczania biologicznego).

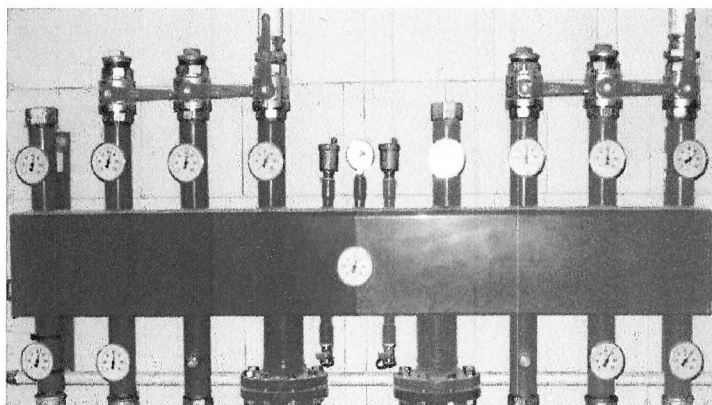
Następnie tak przygotowane paliwo gazowe trafia przyłączem gazowym do jednostki kogeneracyjnej gdzie jest spalane w silniku gazowym.

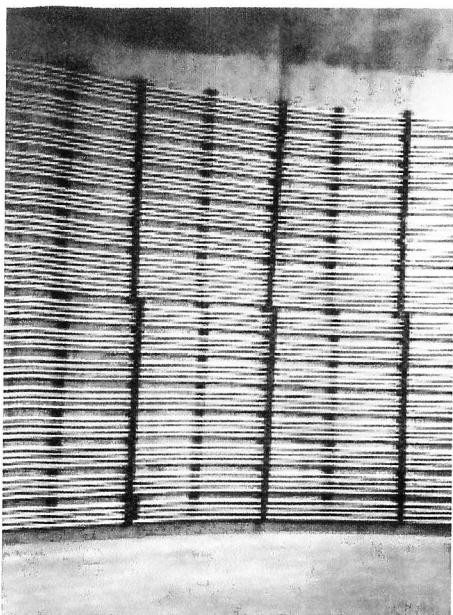
13.6. Ciepłociąg, armatura, systemy i urządzenia grzewcze technologiczne

Ogrzewanie zbiorników fermentacyjnych jest konieczne dla prowadzenia ciągłych procesów fermentacji metanowej mezofilnej, podczas której temperatura masy fermentacyjnej musi wynosić ok. 40°C. W tym celu wykorzystywana część energii cieplnej produkowanej w skojarzeniu przez jednostkę kogeneracyjną. Ciepło w postaci gorącej wody jest dostarczane z jednostki kogeneracyjnej do głównego węzła cieplnego na główny rozdzielacz ogrzewania, skąd poszczególnymi przyłączami jest dystrybuowane do zewnętrznego wykorzystania. Do rozdzielacza podłączony jest również ciepłociąg technologiczny poprowadzony do szachtu instalacyjnego, w którym znajduje się węzeł cieplny. Węzeł ten posiada wymiennik ciepła oraz pompy obiegu pierwotnego i obiegów wtórnych zasilających systemy ogrzewania zbiornika fermentacyjnego. Każdy obieg wtórny wyposażony jest dodatkowo w mieszacz, uniemożliwiający podanie zbyt gorącego czynnika grzewczego bezpośrednio na orurowanie grzewcze zbiorników oraz termostat. Poszczególne zbiorniki są ogrzewane za pomocą systemu rur grzewczych zainstalowanych bezpośrednio wewnątrz zbiornika na jego ścianie, składający się z podwójnych pętli. Ilość pętli grzewczych waha się pomiędzy 16 a 64 w zależności od projektowanego zapotrzebowania na energię cieplną danego zbiornika fermentacyjnego. Węzły cieplne wyposażone są w termometry bimetalowe oraz manometry umożliwiające kontrolę bieżących parametrów pracy.

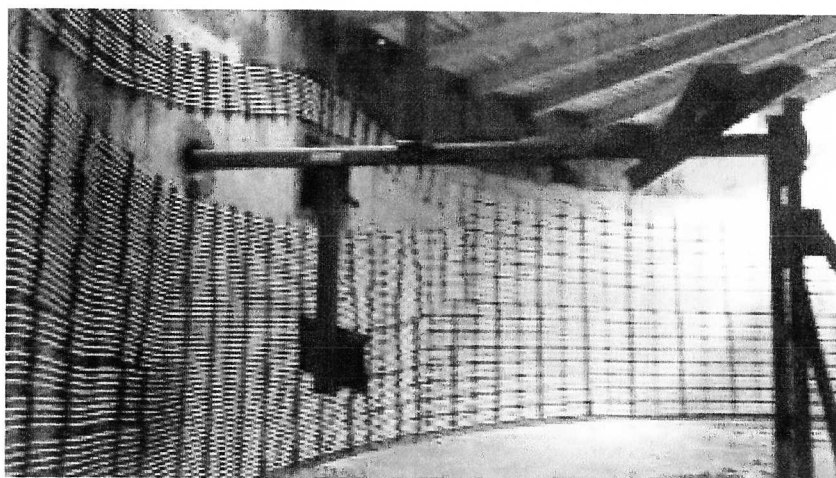


Widok głównego rozdzielacza ogrzewania oraz rozdzielacza ogrzewania zasilającego rury grzewcze zbiornika fermentacyjnego
Źródło: www.agrikomp.pl





Widok rozmieszczenia rur grzewczych na ścianach wewnątrz zbiornika fermentacyjnego
Źródło: www.agrikomp.pl



13.7. Pozostałe rurociągi technologiczne

13.7.1. Rurociąg kondensatu

Rurociąg odprowadzający kondensat (skroploną parę wodną z biogazu) z szachtu kondensacyjnego biogazu do zbiornika końcowego.

13.7.2. Rurociąg substratu płynnego

Rurociąg prowadzony w ziemi bezpośrednio ze zbiornika wstępnego do zbiornika fermentacyjnego. Za jego pomocą, w sposób szczelny, do procesu fermentacyjnego dozowane są wszystkie substraty płynne.

13.7.3. Rurociąg masy pofermentacyjnej (pofermentu)

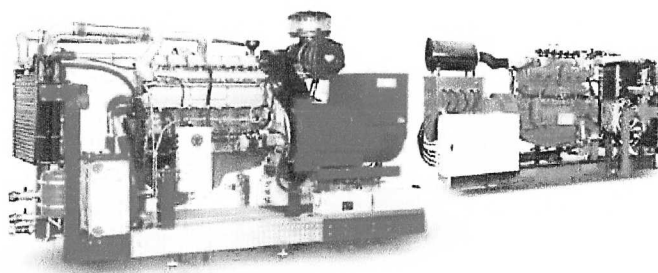
Rurociąg prowadzony w ziemi od szachtu instalacyjnego do zbiornika końcowego. Dzięki niemu masa pofermentacyjna trafia na bieżąco ze zbiornika fermentacyjnego do zbiornika końcowego, gdzie jest czasowo magazynowana.

13.8. Energetyczne wykorzystanie biogazu rolniczego

Biogaz rolniczy pozyskiwany w procesie fermentacji metanowej w projektowanej biogazowni rolniczej będzie spalany na miejscu w jednostce kogeneracyjnej. Jednostka kogeneracyjna (dwa kogeneratory) składająca się z silnika gazowego pracującego w obiegu Otta napędzającego prądnicę synchroniczną nN prądu przemiennego oraz osprzętu umożliwiającego odzysk ciepła z chłodzenia bloku silnika i spalin wylotowych, będzie produkować energię elektryczną i ciepłą. Część tej energii będzie wykorzystywana na potrzeby własne biogazowni, natomiast reszta może być wykorzystywana na zewnętrzne potrzeby pozatechnologiczne.



Widok jednostki kogeneracyjnej produkcji agriKomp GmbH
Źródło: www.agrikomp.pl



14. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Szczegółowy opis dotyczący ochrony przeciwpożarowej zamieszczono w odrębnym opracowaniu – „Ochrona przeciwpożarowa”

opracował:

sprawdził:

WOJCIECH GUBAŁA
architekt
W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ
WSZELKICH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
U/N 7342-71/91
CZŁONEK WOJA NR WP 0291

EMILIA PIETRZAK-KURZYŃSKA
MBR INŻ. ARCHITEKT
UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI
ARCHITEKTONICZNEJ DO PROJEKTOWANIA BEZ
OGRANICZEN NR EWIDENCYJNY 55/09/DDIA,
CZŁONEK DDIA NR DS-1345

II. KONSTRUKCJA

1. CEL OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest uzyskanie pozwolenia na budowę dla planowanej inwestycji. Niniejsze opracowanie dotyczy projektu budowlanego branży konstrukcyjnej, w ramach zamierzenia należy wykonać konstrukcję:

- zbiorników fermentacji pierwotnej (fermentor)
- zbiornika fermentacji wtórnej (dofermentor),
- zbiornika końcowego,
- zbiornika wstępnego,
- szachtu instalacyjnego,
- szachtu kondensacji gazu,
- budynku sterowni,
- fundamentu pod kosz załadowniczy biomasy,
- fundamentu pod chłodnice i urządzenia gazowe

2. OPINIA GEOTECHNICZNA

2.1. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie wykonanych prac, literatury geologicznej oraz map geologicznych stwierdzono, że podłoże gruntowe w powierzchniowej warstwie oddziaływania projektowanej inwestycji zbudowane jest z utworów czwartorzędowych holocenijskich i plejstocenijskich.

W trakcie wykonywania prac do głębokości wykonanych odwiertów nie stwierdzono występowania pierwszej warstwy wodonośnej.

Grunty podłoża budowlanego ujęto w następujące warstwy geotechniczne:

- I – stanowią utwory holocenijskie występujące w postaci humusu
- II - stanowią plejstocenijskie piaski i żwiry wodnolodowcowe występujące w postaci piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym
- III – stanowią plejstocenijskie grunty spoiste występujące w postaci glin lodowcowych – gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Ze względu na odmienne wartości parametrów geotechnicznych w obrębie warstwy nr III wyodrębniono dwie podwarstwy:

Podwarstwa IIIa – grunty tej podwarstwy występują w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_p=0,20$

Podwarstwa IIIb – grunty tej podwarstwy występują w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_p=0,15$

Głębokość przemarzania na omawianym terenie wynosi $h=1,0$ m. p.p.t.

Szczegółowe informacje zawarte są w Opinii geotechnicznej określającej warunki gruntowo-wodne sporządzonej przez *BAGEO s.c Tomasz Romiński Sławomir Stawski*.

2.2. *Kategoria geotechniczna*

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.2012 poz.463) dla omawianego terenu warunki gruntowe proste, przyjęto I kategorię geotechniczną.

3. ROBOTY ZIEMNE

Podczas wykonywania robót ziemnych związanych ze wznoszeniem obiektów, należy zachować szczególną ostrożność oraz postępować zgodnie z *Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych*.

Planowane roboty ziemne:

- wykopy pod fundamenty zbiorników,
- wykop pod szacht kondensacji gazu,
- wykopy pod instalacje technologiczne,
- wykop pod szacht instalacyjny,
- wykop pod budynek sterowni,

Ziemię z wykopów należy wykorzystać w miejscu inwestycji bądź w miejscu wyznaczonym przez kierownika budowy bądź inwestora.

4. ZBIORNIKI – DANE OGÓLNE

Zbiorniki wykonane będą w technologii żelbetowej monolitycznej.

Poziom posadowienia zbiorników względem rzędnej $\pm 0.00 = 133.70\text{m n.p.m.}$:

- Fermentor : $-4.45 = 129,25\text{m n.p.m.}$
- Dofermentor: $-4.45 = 129,25\text{m n.p.m.}$
- Zbiornik końcowy : $-0.70 = 133.00\text{m n.p.m.}$
- Zbiornik wstępny: $-4.05 = 129.65\text{m n.p.m.}$

4.1. *Fermentor– zbiornik fermentacji pierwotnej*

Zaprojektowano żelbetowy zbiornik w kształcie walca, o średnicy wewnętrznej $d=22,0\text{m}$ i wysokości $6,0\text{m}$.

4.1.1. *Płyta denna*

Płyta w zbiorniku zaprojektowana, jako żelbetowa monolityczna o grubości $25,0\text{cm}$ o średnicy $23,40\text{m}$ z pogłębieniem pod słup (łączna grubość płyty w miejscu pogłębienia 300mm).

Płytę należy wykonać z betonu klasy C30/37 (B30) W8 (stopień wodoszczelności betonu) w styropianowym szalunku traconym. Na szalunek stosować kształtki systemowe ze styropianu XPS300. Płytę fundamentową należy wykonać o grubości 25cm . Zbrojenie płyty zgodnie z częścią graficzną niniejszej dokumentacji projektowej. Stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN (B500SP lub RB500), otulina zbrojenia płyty 30mm (od zewnątrz) i 50mm (od wewnątrz). W trakcie betonowania używać łąty wibracyjnej w celu właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej.

4.1.2. Ściana żelbetowa, słup żelbetowy

Ściany projektuje się jako żelbetowe monolityczne o grubości 25cm. Ściany należy wykonać z betonu klasy C30/37 (B37) W8 (stopień wodoszczelności betonu). Stal zbrojenia głównego oraz rozdzielczego klasy A-IIIIN (B500SP lub RB500), otulina ścian 30mm (od zewnątrz) i 50mm (od wewnątrz). W trakcie betonowania używać wibratorów wgłębnych (buławowych) w celu właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej.

Słup żelbetowy o średnicy trzonu Ø600mm oraz średnicy głowicy Ø3500mm. Stal zbrojenia głównego oraz rozdzielczego klasy A-IIIIN (B500SP lub RB500), otulina słupów 50mm. Pręty słupów należy zakotwić i połączyć z płytą fundamentową. W trakcie betonowania używać wibratorów wgłębnych (buławowych) w celu właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej.

4.1.3. Izolacje termiczne

Ściany zbiornika oraz płytę denną należy zaizolować styrodurem XPS o grubości 80mm.

4.1.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zbiornik będzie wykonany z betonu o odpowiedniej klasie ekspozycji XA1, XF1, XC4 – wg PN-EN 206-1

Górną krawędź zbiorników fermentacyjnych od strony wewnętrznej na wysokości 100cm należy zaimpregnować impregnatem o odporności chemicznej na pH=3 lub niższe.

4.1.5. Dach

Konstrukcja dachu drewniana w formie zadaszenia belkowego. Konstrukcję dachu stanowią belki drewniane o wymiarach 200x380mm, rozłożone promieniście po obwodzie zbiornika. Rozstaw na ścianie zbiornika ok 1500mm. Belki drewniane mocować do ścian i głowicy słupa za pomocą systemowych łączników ciesielskich ze stali nierdzewnej A2 (mocowanie do ścian za pomocą siodełek stalowych z blachy ocynkowanej gr. min 5mm, mocowanie do głowicy za pomocą łączników kątowych np. Simpson Strong-Tie) oraz kotw mechanicznych Ø12 lub Ø16 (kotwy Fisher FBN / FBS lub Hilti HSA / HST). Mocowanie łączników ciesielskich do belek za pomocą gwoździ lub wkrętów ciesielskich, zgodnie z wytycznymi producenta. Drewno konstrukcyjne C24 zgodnie z normą PN-B-03150:2000/Az2:2003, świeże sosnowe lub świerkowe, nieimpregnowane. Należy stosować łączniki stalowe ze stali nierdzewnej A2.

Szczegółowe rozwiązania dotyczące więźby dachowej oraz stropu wg projektu wykonawczo – montażowego dostawcy więźby.

4.1.6. Posadowienia zbiornika

Posadowienie zbiornika wykonać, jako zagęszczenie gruntu rodzimego (zagęszczenie min. $I_s=1.00$) oraz ułożenia na 10,0cm podkładzie betonowym (beton C8/10).

4.1.7. Materiały konstrukcyjne

- Płyta denna / fundamentowa:
 - beton klasy C30/37 (B30) W8
 - stal żebrowana klasy A-IIIIN, gat. B500SP lub RB500
- Ściany zbiornika oraz słup:

— beton klasy C30/37 (B37) W8:
stal żebrowana klasy A-IIIN, gat. B500SP lub RB500

4.2. Fermentor – obliczenia statyczno – wytrzymałościowe

Belka drewniana

Parametry przekroju



PARAMETRY PRZEKROJU: BD 20x38

ht=38.0 cm	Ay=262.07 cm ²	Az=497.93 cm ²	Ax=760.00 cm ²
bf=20.0 cm	Iy=91453.33 cm ⁴	Iz=25333.33 cm ⁴	Ix=67891.70 cm ⁴
	Wely=4813.33 cm ³	Welz=2533.33 cm ³	

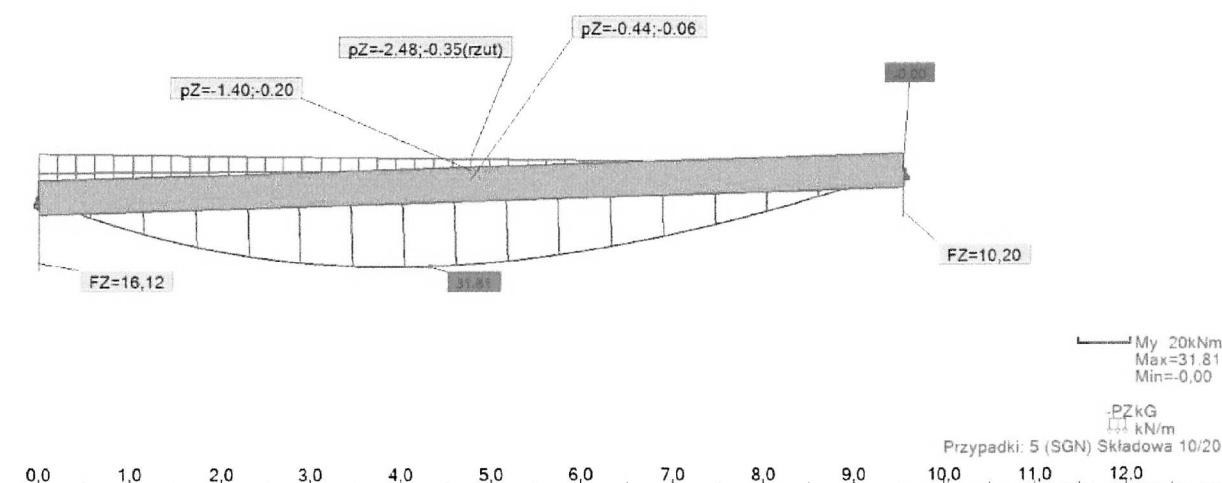
Klasa drewna: C24

Obciążenia

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia (m) (kN) (Deg)
1.c.w.	ciężar własny	1	'PZ Minus Wsp=1,00
2.obc. stałe	obciążenie trapezowe	1	'PZ2=-0,07(kN/m) PZ1=-0,49(kN/m) X2=1,00 X1=0,0 globalny nierzutowane względne
3.obc. użytkowe	obciążenie trapezowe	1	'PZ2=-0,15(kN/m) PZ1=-1,08(kN/m) X2=1,00 X1=0,0 globalny nierzutowane względne
4.obc. śniegiem	obciążenie trapezowe	1	'PZ2=-0,26(kN/m) PZ1=-1,84(kN/m) X2=1,00 X1=0,0 globalny rzutowane względne

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGN /13/ 1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.17 + 4*1.50

Wykres sił wewnętrznych



Weryfikacja wyników

- Naprężenia w rozpatrywanym przekroju

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

$\sigma_{t,0,d} = -0.00 \text{ MPa}$ $\sigma_{m,y,d} = 6.85 \text{ MPa}$ $\tau_{z,d} = -0.03 \text{ MPa}$

- Wytrzymałość

$f_{t,0,d} = 8.62 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$

- Przemieszczenia graniczne

Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 4.8 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: c.w.

$u_{fin,z} = 3.3 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 4.8 \text{ cm}$ Zweryfikowano

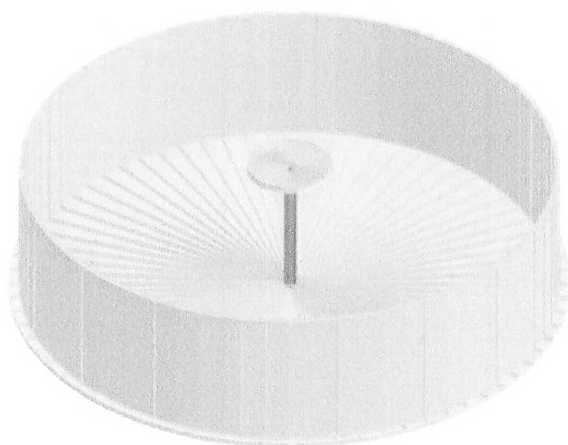
Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.5)*3 + 1(1+0.25)*4$

$u_{fin,yz} = 3.3 \text{ cm} < u_{fin,max,yz} = L/200.00 = 4.8 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.5)*3 + 1(1+0.25)*4$

4.2.1. Konstrukcja zbiornika

Model obliczeniowy



Płyta fundamentowa o grubości 250mm z
pogłębieniem pod słupem do grubości 300mm

Ściany o grubości 250mm
Słup o średnicy 600mm

Przypadki obciążeń

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	c.w.	ciężar własny	Statyka liniowa
2	STA2	obc. stałe	stałe	Statyka liniowa
3	EKSP1	obc. użytkowe 1-1	eksploatacyjne	Statyka liniowa
4	EKSP2	obc. użytkowe 1-2	eksploatacyjne	Statyka liniowa
5	EKSP3	obc. użytkowe 2-1	eksploatacyjne	Statyka liniowa
6	EKSP4	obc. użytkowe 2-2	eksploatacyjne	Statyka liniowa
7	EKSP5	obc. użytkowe 2-3	eksploatacyjne	Statyka liniowa
8	EKSP6	obc. użytkowe 3-1	eksploatacyjne	Statyka liniowa
9	EKSP7	obc. użytkowe 3-2	eksploatacyjne	Statyka liniowa
10	EKSP8	obc. użytkowe 3-3	eksploatacyjne	Statyka liniowa
11	SN1	obc. śniegiem	śnieg	Statyka liniowa

- (obc. użytkowe 1-1) Zbiornik na powierzchni wypełnienie w połowie
 (obc. użytkowe 1-2) Zbiornik na powierzchni wypełnienie całkowite
 (obc. użytkowe 2-1) Zbiornik zagłębiony w 1/3 wysokości pusty
 (obc. użytkowe 2-2) Zbiornik zagłębiony w 1/3 wysokości wypełnienie w połowie
 (obc. użytkowe 2-3) Zbiornik zagłębiony w 1/3 wysokości wypełnienie całkowite
 (obc. użytkowe 3-1) Zbiornik zagłębiony w 2/3 wysokości pusty
 (obc. użytkowe 3-2) Zbiornik zagłębiony w 2/3 wysokości wypełnienie w połowie
 (obc. użytkowe 3-3) Zbiornik zagłębiony w 2/3 wysokości wypełnienie całkowite

Kombinacje obciążeń

Nazwa	Typ analizy	Typ kombi	Definicja
KSGN 1-0-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20$
KSGN 1-0-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+11*1.50$
KSGN 1-1-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+3*1.30$
KSGN 1-1-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+3*1.30+11*1.50$
KSGN 1-2-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+4*1.30$
KSGN 1-2-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+4*1.30+11*1.50$
KSGN 2-1-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+5*1.30$
KSGN 2-1-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+5*1.30+11*1.50$
KSGN 2-2-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+6*1.30$
KSGN 2-2-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+11*1.50+6*1.30$
KSGN 2-3-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+7*1.30$
KSGN 2-3-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+7*1.30+11*1.50$
KSGN 3-1-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+8*1.30$
KSGN 3-1-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+8*1.30+11*1.50$
KSGN 3-2-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+9*1.30$
KSGN 3-2-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+9*1.30+11*1.50$
KSGN 3-3-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+10*1.30$
KSGN 3-3-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.20+10*1.30+11*1.50$
KSGU 1-0-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2)*1.00$
KSGU 1-0-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+11)*1.00$
KSGU 1-1-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+3)*1.00$
KSGU 1-1-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+3+11)*1.00$
KSGU 1-2-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+4)*1.00$
KSGU 1-2-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+4+11)*1.00$
KSGU 2-1-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+5)*1.00$
KSGU 2-1-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+5+11)*1.00$
KSGU 2-2-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+6)*1.00$
KSGU 2-2-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+6+11)*1.00$
KSGU 2-3-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+7)*1.00$
KSGU 2-3-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+7+11)*1.00$
KSGU 3-1-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+8)*1.00$
KSGU 3-1-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+8+11)*1.00$
KSGU 3-2-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+9)*1.00$
KSGU 3-2-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+9+11)*1.00$
KSGU 3-3-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+10)*1.00$
KSGU 3-3-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+10+11)*1.00$

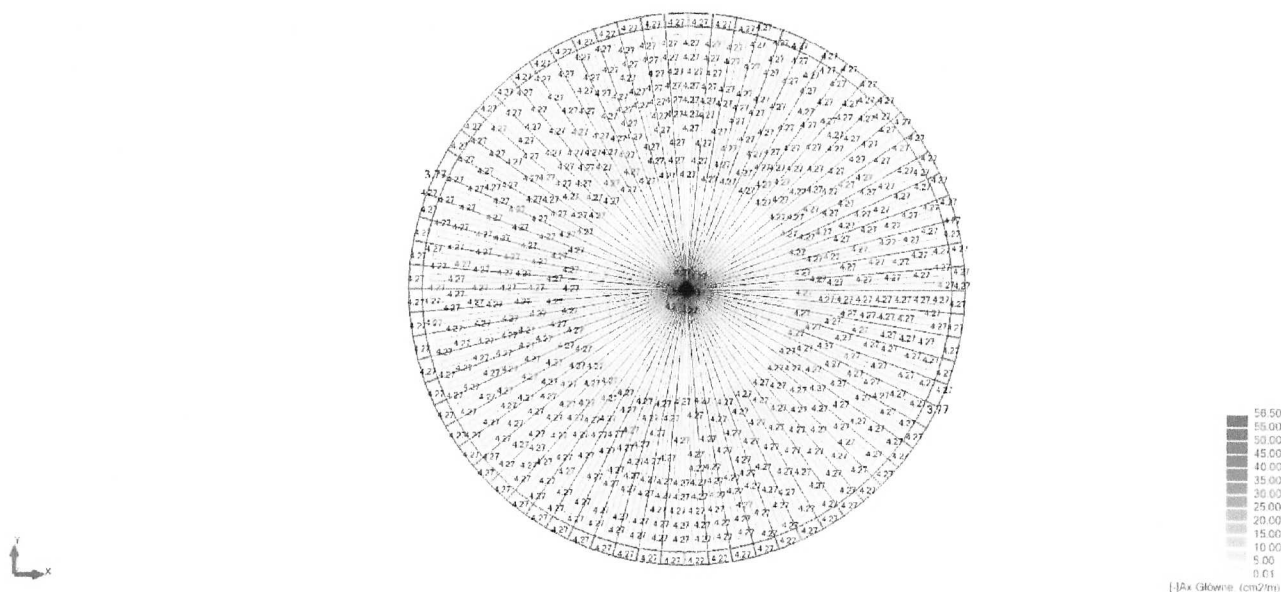
Obciążenie temperaturą

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

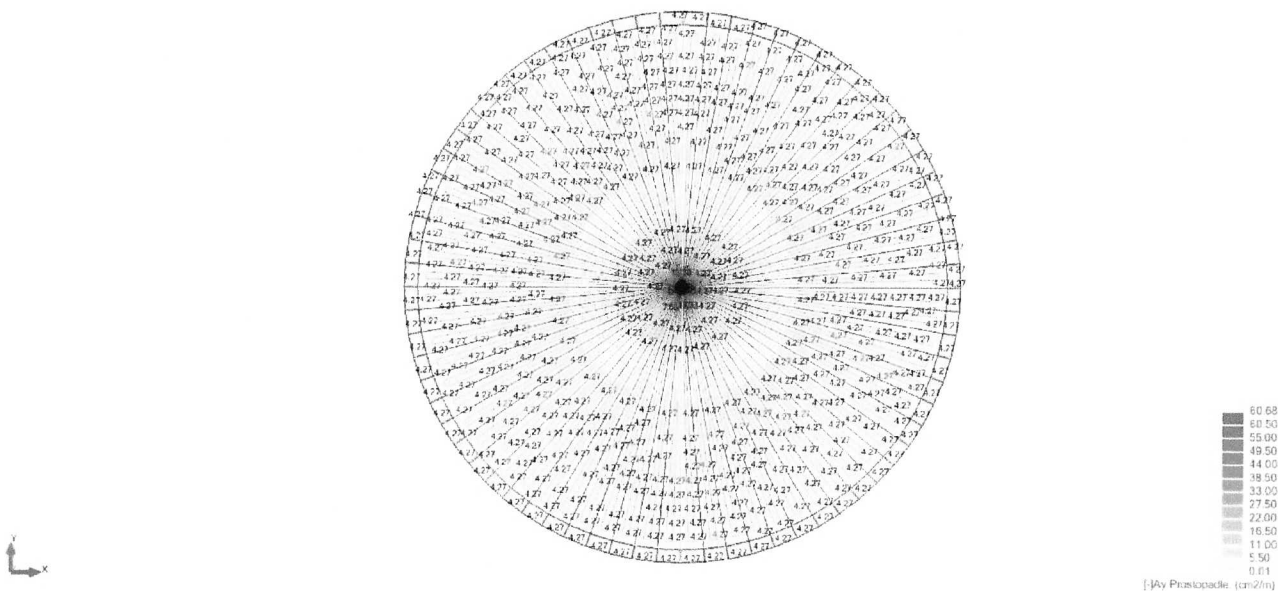
W związku z wykonaniem ocieplenia wokół zbiornika jak i pod płytą denną wpływ różnicy temperatur na brzegach przegrody żelbetowej jest znikomy dlatego został pominięty w obliczeniach.

Płyta fundamentowa – wyniki analizy statyczno – wytrzymałościowej

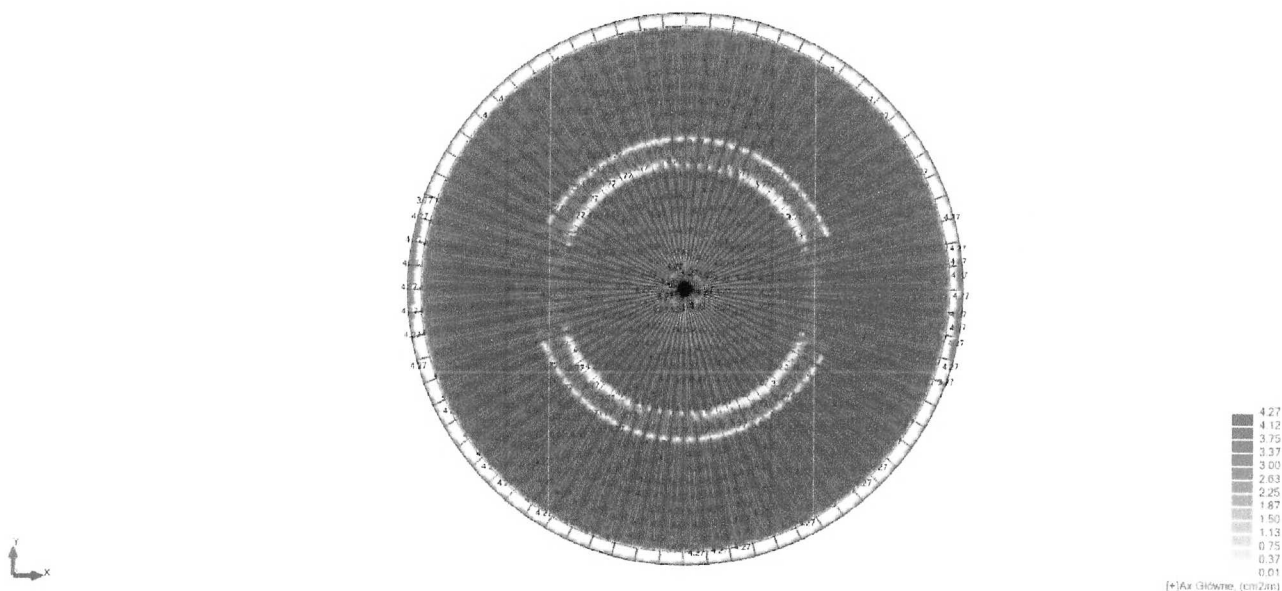
Płyta Fundamentowa - [-]Ax Głównie (cm²/m)



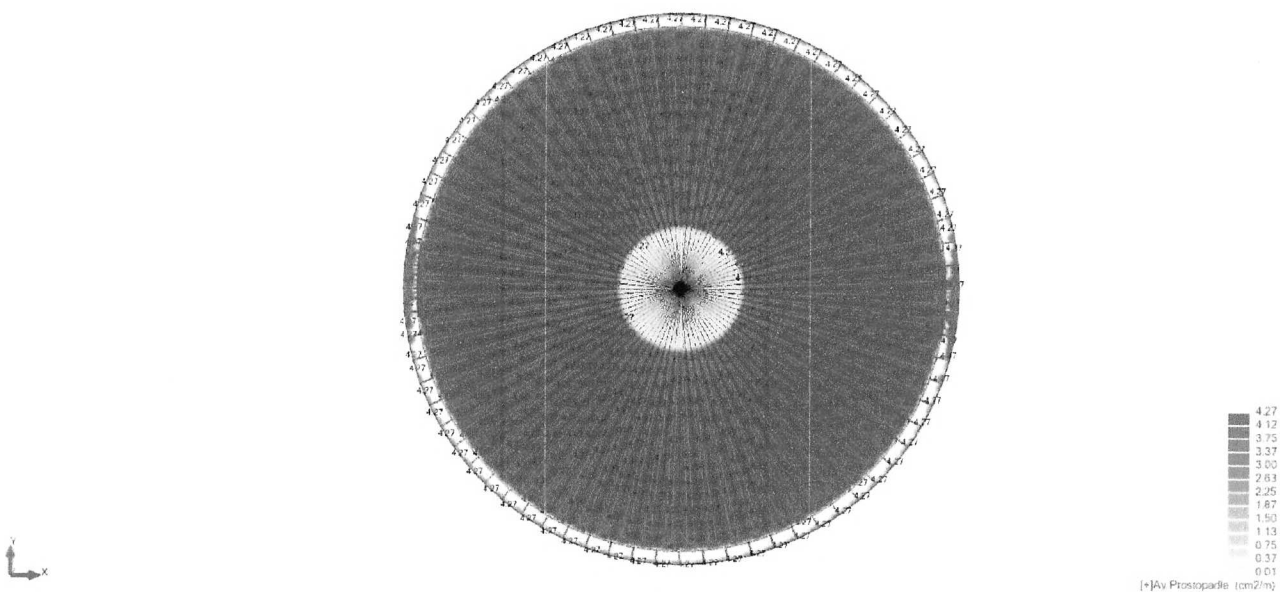
Płyta Fundamentowa - [-]Ay Prostopadłe (cm²/m)



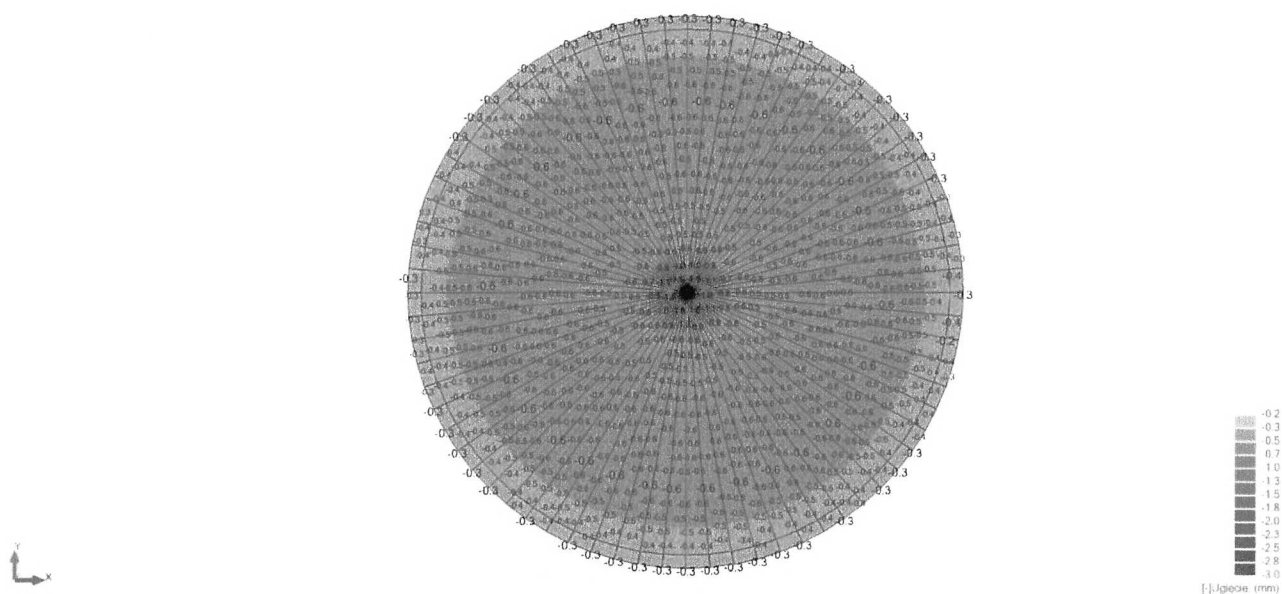
Płyta Fundamentowa - [+]Ax Głównie (cm²/m)



Płyta Fundamentowa - [+]Ay Prostopadle (cm²/m)



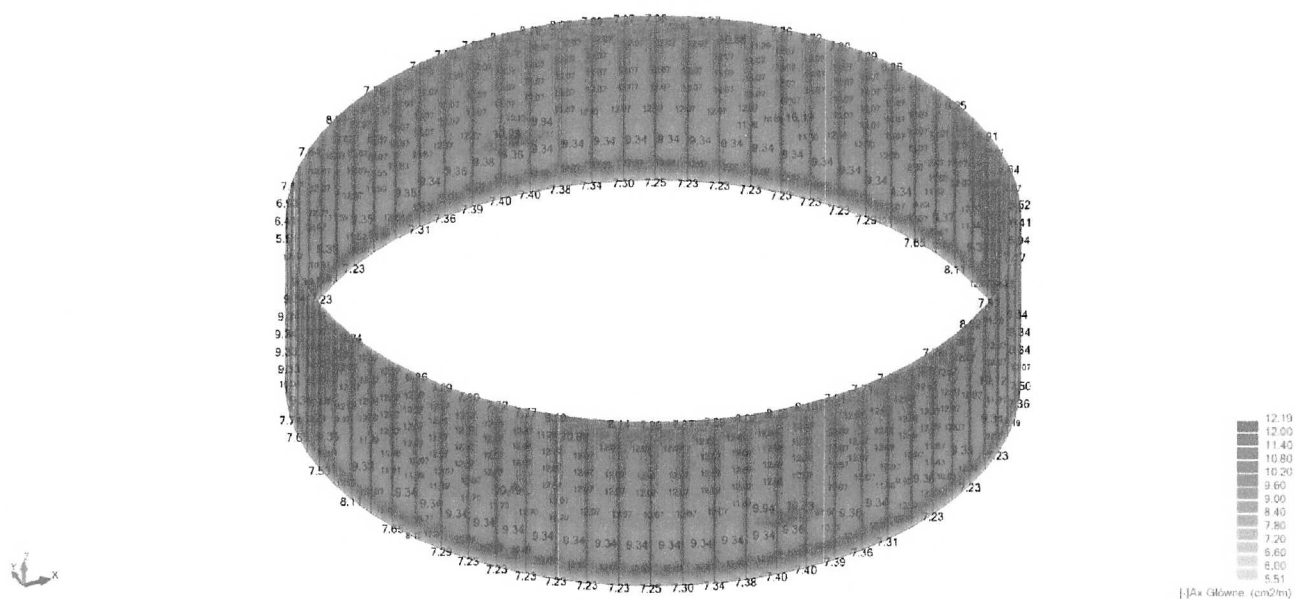
Płyta Fundamentowa - [-]Ugięcie (mm) - Wymiarowanie



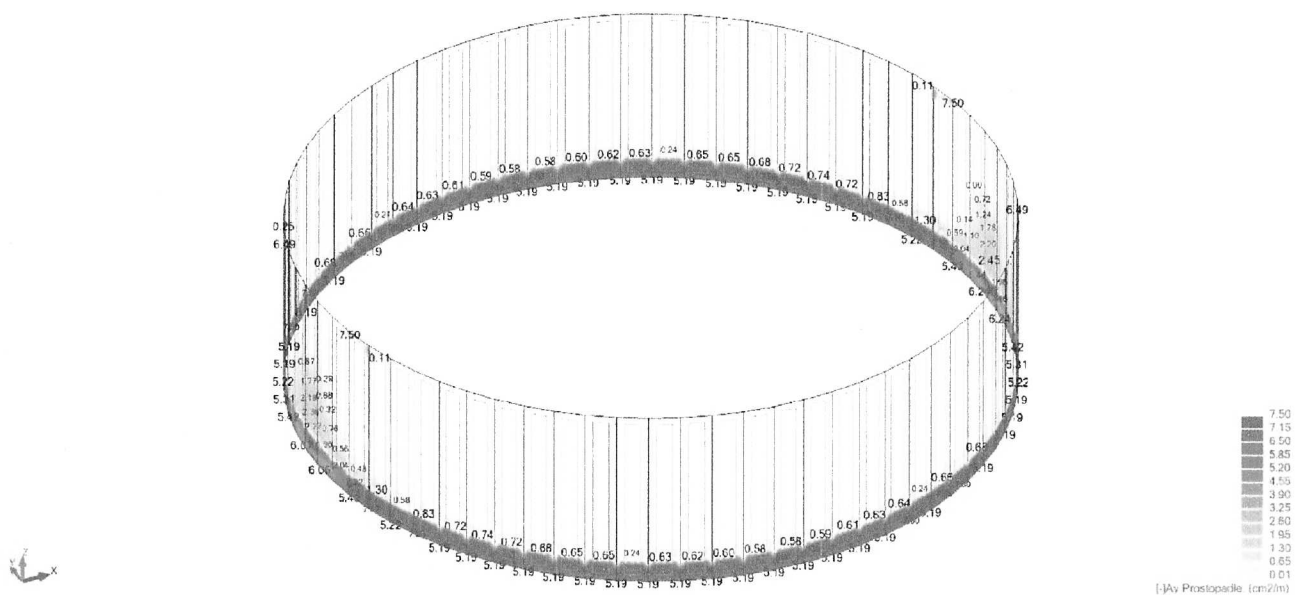
Zbrojenie płyty fundamentowej przyjęto zgodnie z rysunkami zbrojenia.

Ściany – wyniki analizy statyczno – wytrzymałościowej

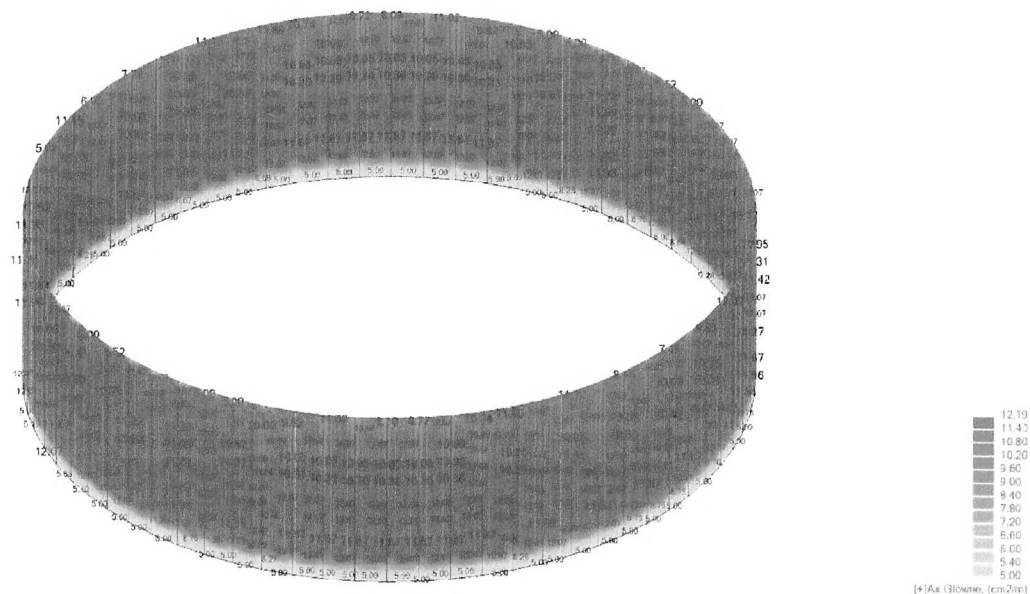
Ściany - [-]Ax Głównie (cm2/m)



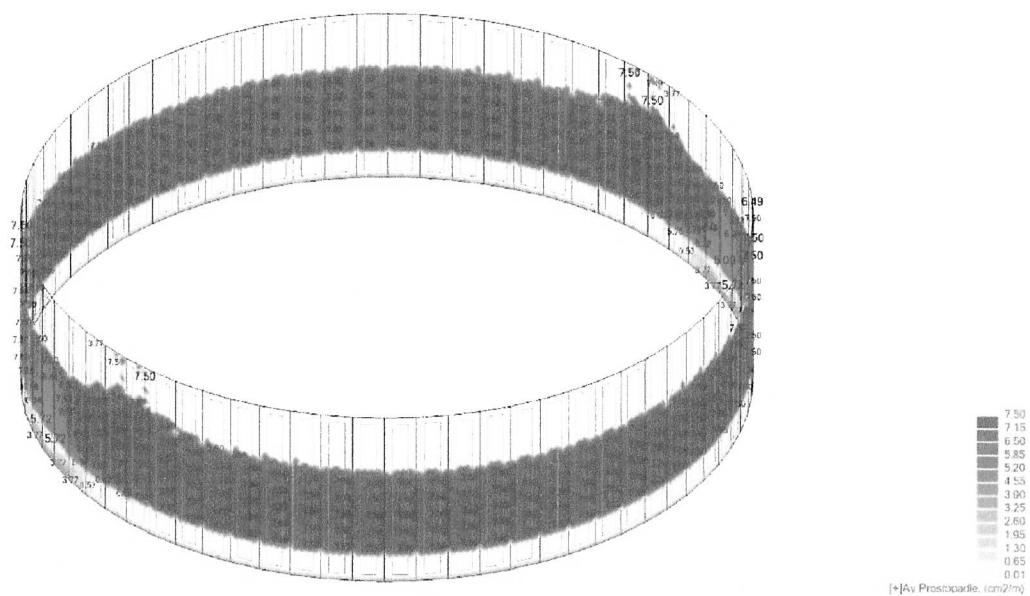
Ściany - [-]Ay Prostopadłe (cm2/m)



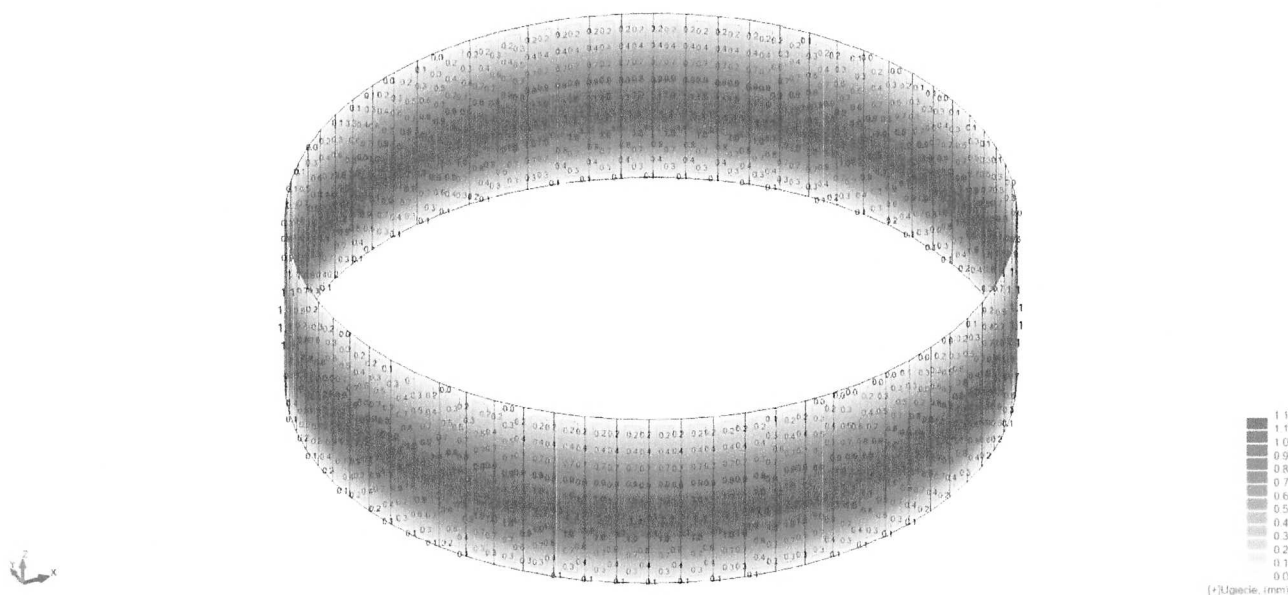
Ściany - [+]Ax Głównie (cm²/m)



Ściany - [+]Ay Prostopadłe (cm²/m)



Ściany - [+]Ugięcie (mm)



Zbrojenie ścian przyjęto zgodnie z rysunkami zbrojenia.

Słup

Geometria

- Średnica 60 cm
- Wysokość 6 m
- Otulina zbrojenia 50 mm

Analiza SGN

- Kombinacja wymiarująca:
1.10STA1+1.10STA2+1.30EKSP1+1.30EKSP2+1.30EKSP3+1.30EKSP4+1.30EKSP5+1.30EKSP6+1.30EKSP7+1.30EKSP8+1.35SN1 (A)

- Siły przekrojowe:

$NSd = 2447,39 \text{ (kN)}$ $MSdy = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $MSdz = -0,00 \text{ (kN*m)}$

- Siły wymiarujące: węzeł górny

$NSd = 2447,39 \text{ (kN)}$ $NSd*etotz = 40,79 \text{ (kN*m)}$ $NSd*etoty = 40,79 \text{ (kN*m)}$

- Nośność

$MyRd = 46,10 \text{ (kN*m)}$ $MySd = 40,79 \text{ (kN*m)}$

$MzRd = 46,10 \text{ (kN*m)}$ $MzSd = 40,79 \text{ (kN*m)}$

$NRd = 2765,71 \text{ (kN)}$ $NSd = 2447,39 \text{ (kN)}$

$Rd / Sd = 1,13$

- Zbrojenie

Pręty główne (A-IIIN (B500SP)) - 8#16

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

Zbrojenie poprzeczne (A-IIIN (B500SP)) – strzemiona #8 zgodnie z rysunkami zbrojeniowymi

4.3. Dofermentor– zbiornik fermentacji pierwotnej

Zaprojektowano żelbetowy zbiornik fermentacji wtórnej (dofermentor) w kształcie walca, o średnicy wewnętrznej $d=24,0\text{m}$ i wysokości $8,0\text{m}$.

4.3.1. Płyta denna

Płyta w zbiorniku zaprojektowana, jako żelbetowa monolityczna o grubości $25,0\text{cm}$ o średnicy $25,40\text{m}$.

Płytę należy wykonać z betonu klasy C30/37 (B30) W8 (stopień wodoszczelności betonu) w styropianowym szalunku traconym. Na szalunek stosować kształtki systemowe ze styropianu XPS300. Płytę fundamentową należy wykonać o grubości 25cm . Zbrojenie płyty zgodnie z częścią graficzną niniejszej dokumentacji projektowej. Stal zbrojeniowa klasy A-IIIN (B500SP lub RB500), otulina zbrojenia płyty 30mm (od zewnątrz) i 50mm (od wewnątrz). W trakcie betonowania używać łąty wibracyjnej w celu właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej.

4.3.2. Ściana żelbetowa, słup żelbetowy

Ściany projektuje się jako żelbetowe monolityczne o grubości 25cm . Ściany należy wykonać z betonu klasy C30/37 (B37) W8 (stopień wodoszczelności betonu). Stal zbrojenia głównego oraz rozdzielczego klasy A-IIIN (B500SP lub RB500), otulina ścian 30mm (od zewnątrz) i 50mm (od wewnątrz). W trakcie betonowania używać wibratorów wgłębnych (buławowych) w celu właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej.

Słup żelbetowy o średnicy trzonu $\varnothing 600\text{mm}$ oraz średnicy głowicy $\varnothing 3500\text{mm}$. Stal zbrojenia głównego oraz rozdzielczego klasy A-IIIN (B500SP lub RB500), otulina słupów 50mm . Pręty słupów należy zakotwić i połączyć z płytą fundamentową. W trakcie betonowania używać wibratorów wgłębnych (buławowych) w celu właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej.

4.3.3. Izolacje termiczne

Ściany zbiornika oraz płytę denną należy zaizolować styrodurem XPS o grubości 80mm .

4.3.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zbiorniki będą wykonane z betonu o odpowiedniej klasie ekspozycji XA1, XF1, XC4 – wg PN-EN 206-1

Górną krawędź zbiorników od strony wewnętrznej na wysokości 100cm należy zaimpregnować impregnatem o odporności chemicznej na $\text{ph}=3$ lub niższe.

4.3.5. Dach

Konstrukcja dachu drewniana w formie zadaszenia belkowego. Konstrukcję dachu stanowią belki drewniane o wymiarach $200 \times 380\text{mm}$, rozłożone promieniście po obwodzie zbiornika. Rozstaw na ścianie zbiornika ok 1500mm . Belki drewniane mocować do ścian i głowicy słupa za pomocą systemowych łączników ciesielskich ze stali nierdzewnej A2 (mocowanie do ścian za pomocą siodełek stalowych z blachy ocynkowanej gr. min 5mm , mocowanie do głowicy za pomocą łączników kątowych np. Simpson Strong-Tie) oraz kotw mechanicznych $\varnothing 12$ lub $\varnothing 16$ (kotwy Fisher FBN / FBS lub Hilti HSA / HST).

Mocowanie złączy ciesielskich do belek za pomocą gwoździ lub wkrętów ciesielskich, zgodnie z wytycznymi producenta. Drewno konstrukcyjne C24 zgodnie z normą PN-B-03150:2000/Az2:2003, świeże sosnowe lub świerkowe, nieimpregnowane. Należy stosować łączniki stalowe ze stali nierdzewnej A2.

Szczegółowe rozwiązania dotyczące więźby dachowej oraz stropu wg projektu wykonawczo – montażowego dostawcy więźby.

4.3.6. Posadowienia zbiornika

Posadowienie zbiornika wykonać, jako zagęszczenie gruntu rodzimego (zagęszczenie min. $I_s=1.00$) oraz ułożenia na 10,0cm podkładzie betonowym (beton C8/10).

4.3.7. Materiały konstrukcyjne

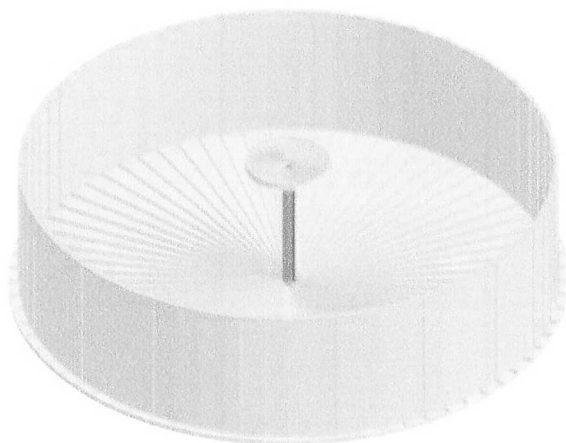
- Płyta denna / fundamentowa:
 - beton klasy C30/37 (B30) W8
 - stal żebrowana klasy A-IIIIN, gat. B500SP lub RB500
- Ściany zbiornika oraz słup:
 - beton klasy C30/37 (B37) W8:
 - stal żebrowana klasy A-IIIIN, gat. B500SP lub RB500

4.3.8. Zestawienie obciążeń

4.4. Dofermentor – obliczenia statyczno – wytrzymałościowe

4.4.1. Konstrukcja zbiornika

Model obliczeniowy



Płyta fundamentowa o grubości 250mm z
pogłębieniem pod słupem do grubości 300mm
Ściany o grubości 250mm
Słup o średnicy 600mm

Zestawienie obciążeń

Obciążenie śniegiem

Obciążenie połaci dachu $\alpha = 10^\circ$

$S_k = Q_k * C$ wartość charakterystyczna obciążenia
śniegiem

$Q_k = 1.6 \text{ kN/m}^2$ charakterystyczne obciążenie śniegiem
gruntu

$C = 0.80$ współczynnik kształtu dachu połaci

$S_k = 1.28 \text{ kN/m}^2$

$S = S_k * \gamma_f$ wartość obliczeniowa obciążenia śniegiem

$\gamma_f = 1.50$ współczynnik obciążenia
 $S = 1.92 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie wiatrem

Obciążenie połaci dachu – połać nawietrzna $\alpha = 10^\circ$ $p_k = q_k * C_e *$

$C * \beta$ wartość charakterystyczna obciążenia wiatrem $p = p_k * \gamma_f$

wartość obliczeniowa obciążenia wiatrem $q_k = 0.30 \text{ kPa}$

$C_e = 0.83$ teren "A" tab. 4 wg PN-B-02011:1977 $\beta = 1.8$

$\gamma_f = 1.5$

Obciążenie temperaturą

W związku z wykonaniem ocieplenia wokół zbiornika jak i pod płytą denną wpływ różnicy temperatur na brzegach przegrody żelbetowej jest znikomy dlatego został pominięty w obliczeniach.

Zestawienie obciążeń dla więźby dachowej

Rodzaj obciążenia	gęstość obj. [kN/m ³]	grubość warstwy [m]	wartość charakt. obc. [kN/m ²]	wsp. obc. γ_f	wartość obliczen. obc. [kN/m ²]
membrana dachowa	-	-	0.30	1.2	0.36
poprzeczki 60x120mm	6.00	0.0072	0.04	1.2	0.05
$\Sigma =$			0.34	-	0.41
obciążenie montażowe	-	-	0.50	1.3	0.65
obciążenie technologiczne	-	-	0.25	1.3	0.33
$\Sigma =$			0.75	-	0.98

Zestawienie obciążeń dla głowicy słupa

Rodzaj obciążenia	wartość charakt. obc. [kN] P_k	wartość obliczen. obc. [kN] P	rozpiętość/ wys. [m]	wartość charakt. obc. [kN/m] q_k	wartość obliczen. obc. [kN/m] q
reakcja z kratownicy - c.w.	1.38	1.52	0.20	6.90	7.59
reakcja z kratownicy - stałe	1.11	1.33	0.20	5.55	6.66
reakcja z kratownicy - użytkowe	2.43	3.16	0.20	12.15	15.80
reakcja z kratownicy - śnieg	4.15	6.23	0.20	20.75	31.13

Zestawienie obciążeń dla ścian zbiornika

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

Rodzaj obciążenia	wartość charakt. obc. [kN] P_k	wartość obliczen. obc. [kN] P	rozpiętość/ wys. [m]	wartość charakt. obc. [kN/m] q_k	wartość obliczen. obc. [kN/m] q
reakcja z belki - c.w.	1.38	1.52	1.60	0.86	0.95
reakcja z belki - stałe	1.85	2.22	1.60	1.16	1.39
reakcja z belki - użytkowe	4.06	5.28	1.60	2.54	3.30
reakcja z belki - śnieg	6.93	10.40	1.60	4.33	6.50

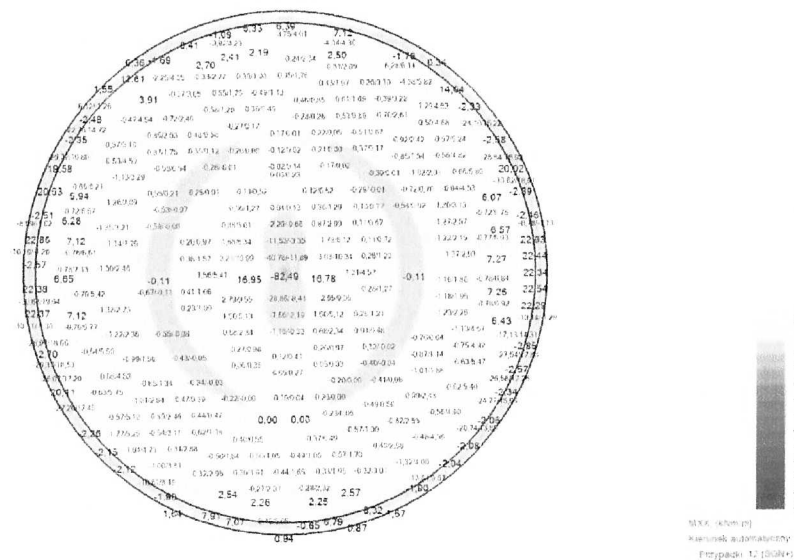
Zestawienie obciążeń dla belki zadaszania zbiornika

Rodzaj obciążenia	wartość charakt. obc. [kN/m ²] p_k	wartość obliczen. obc. [kN/m ²] p	rozpiętość/ wys. [m]	wartość charakt. obc. [kN/m] q_k	wartość obliczen. obc. [kN/m] q
zadaszenia - słup środkowy	0.34	0.41	0.20	0.07	0.08
zadaszenia - ściana zbiornika	0.34	0.41	1.44	0.49	0.59
użytkowe - słup środkowy	0.75	0.98	0.20	0.15	0.20
użytkowe - ściana zbiornika	0.75	0.98	1.44	1.08	1.40
śnieg - słup środkowy	1.28	1.92	0.20	0.26	0.38
śnieg - ściana zbiornika	1.28	1.92	1.44	1.84	2.76

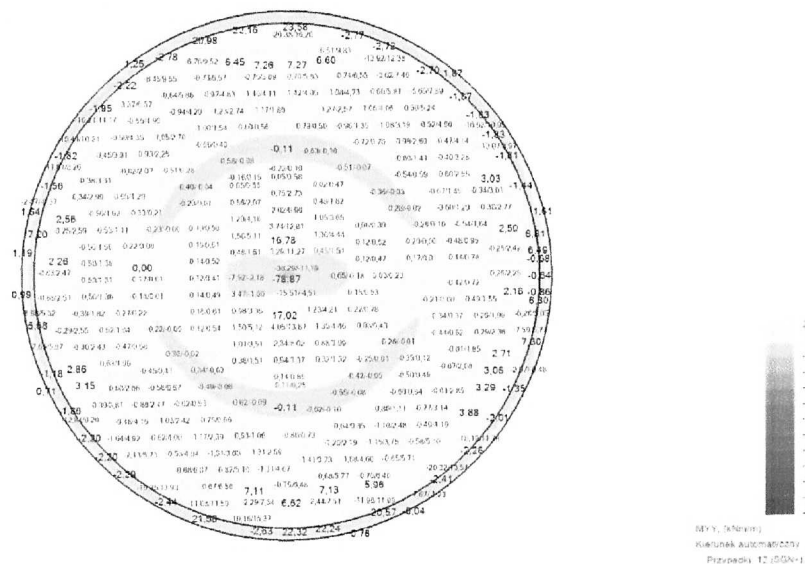
Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

Płyta fundamentowa – wyniki analizy statyczno – wytrzymałościowej

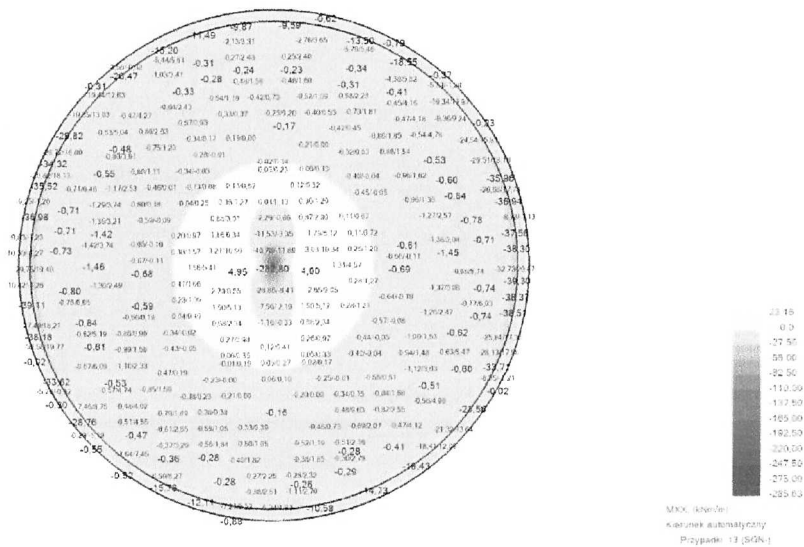
Płyta Fundamentowa - Mxx, przypadek: SGN+



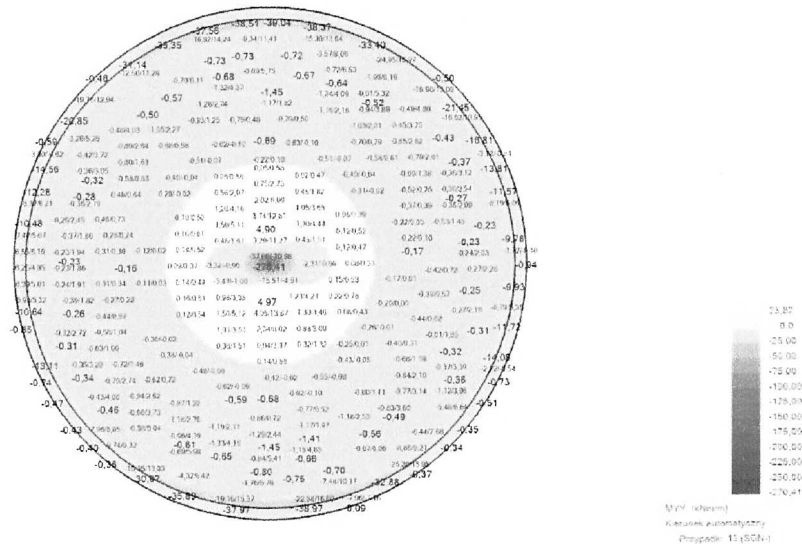
Płyta Fundamentowa - Myy, przypadek: SGN+



Płyta Fundamentowa - Mxx, przypadek: SGN-



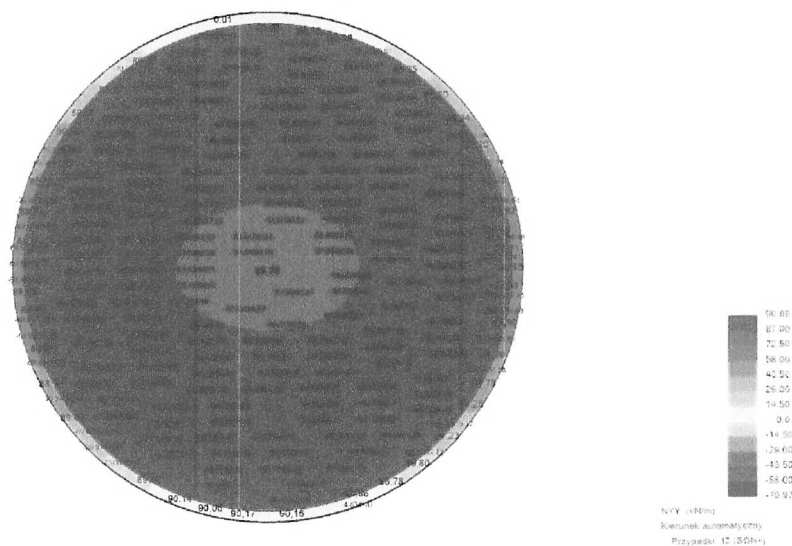
Płyta Fundamentowa - Myy, przypadek: SGN-



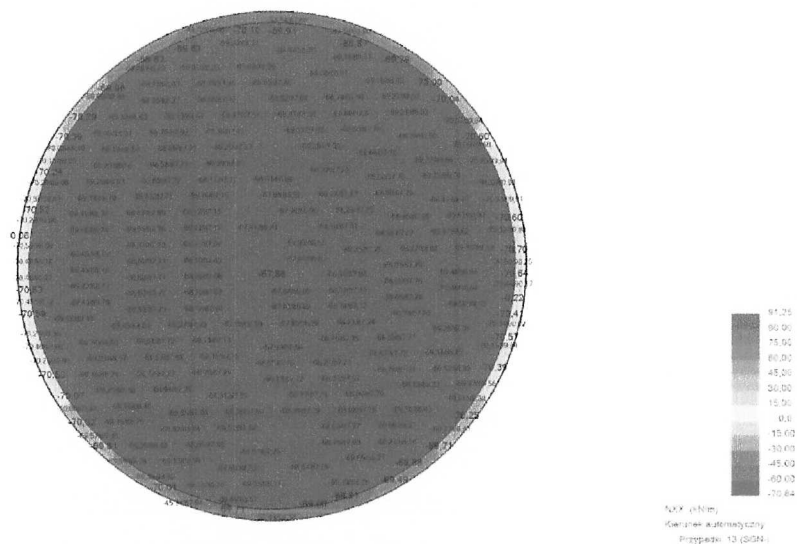
Płyta Fundamentowa - Nxx, przypadek: SGN+



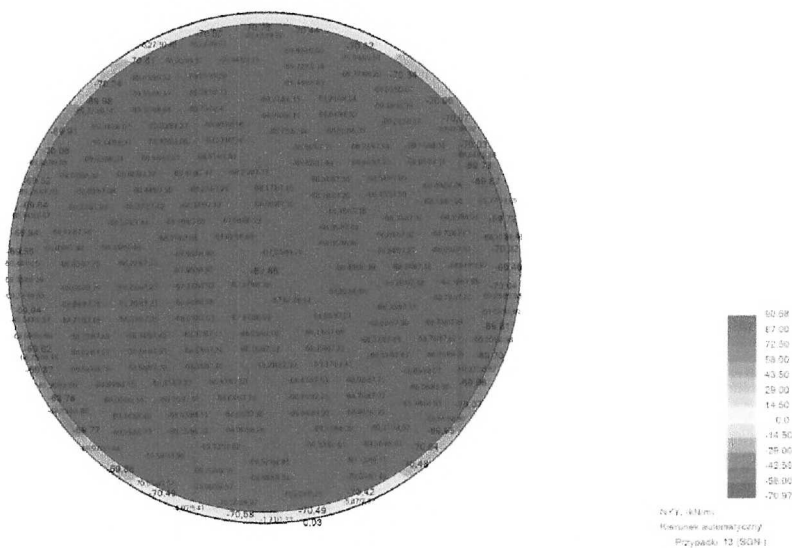
Płyta fundamentowa - Nyy, przypadek: SGN+



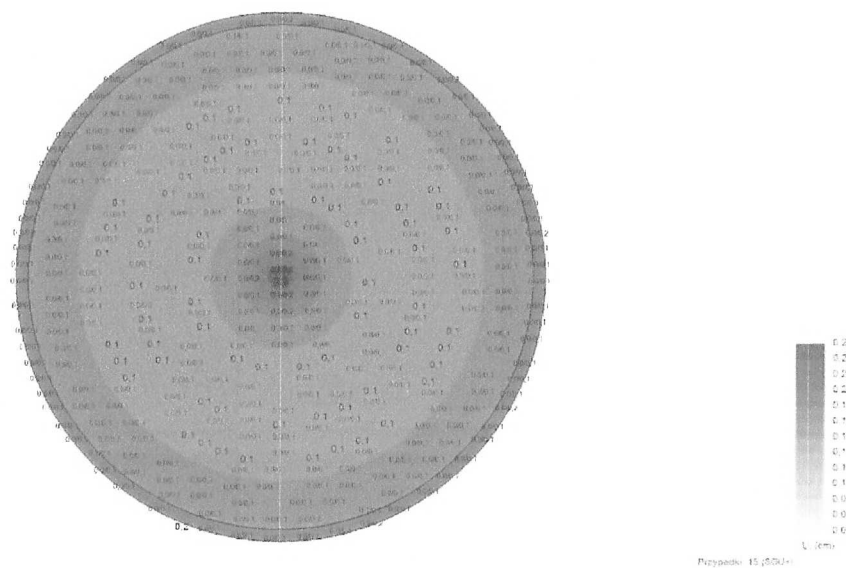
Płyta Fundamentowa - Nxx, przypadek: SGN-



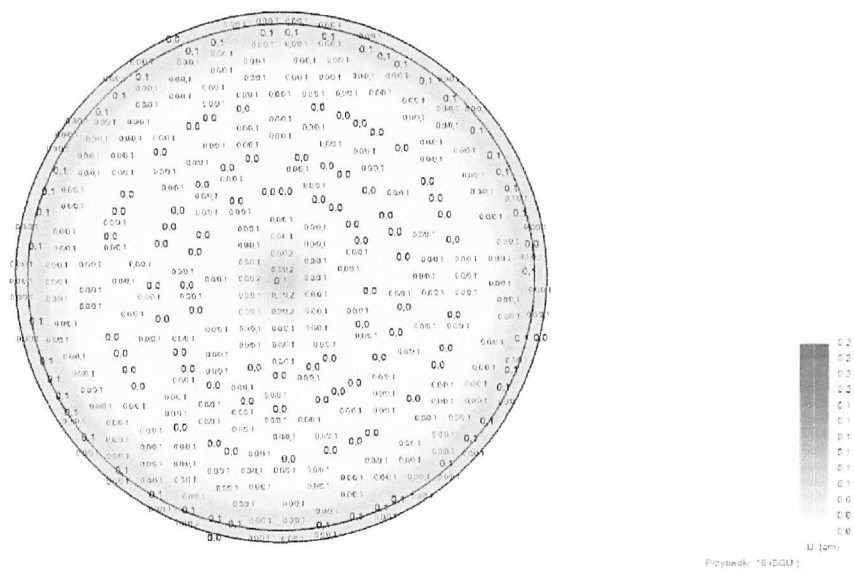
Płyta Fundamentowa - Nyy, przypadek: SGN-



Płyta Fundamentowa - Ugięcia Całkowite U, przypadek: SGU+



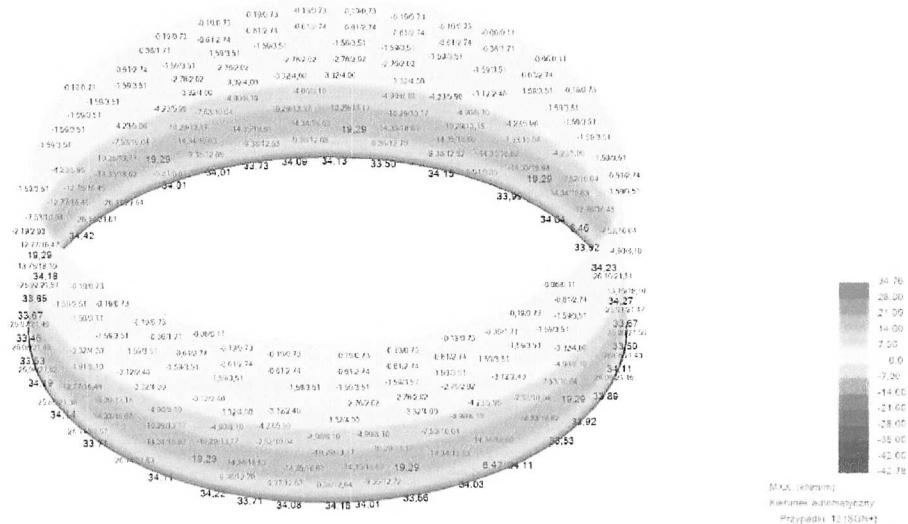
Płyta Fundamentowa – Ugięcia Całkowite U, przypadek: SGU-



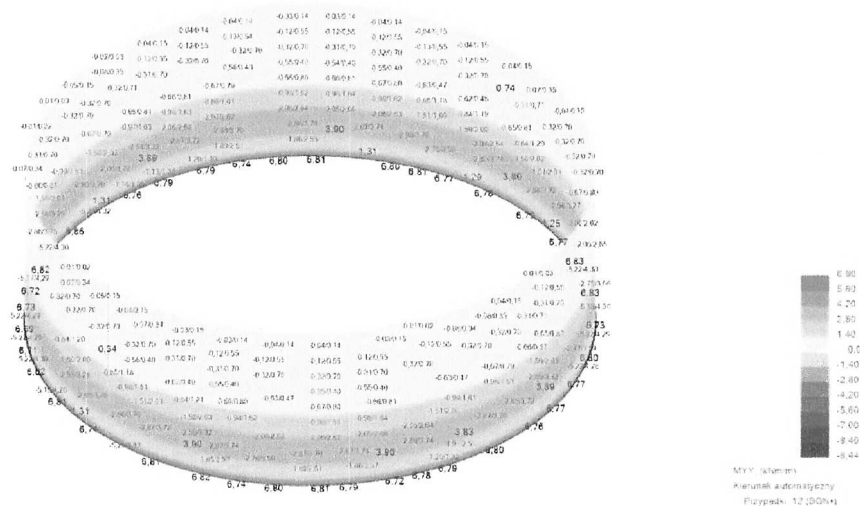
Zbrojenie płyty fundamentowej przyjęto zgodnie z rysunkami zbrojenia.

Ściany – wyniki analizy statyczno – wytrzymałościowej

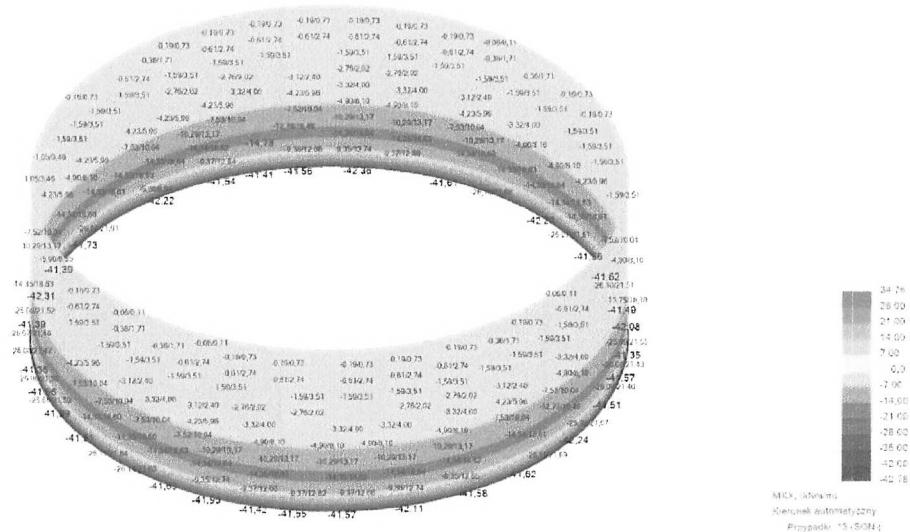
Ściany - Mxx, przypadek: SGN+



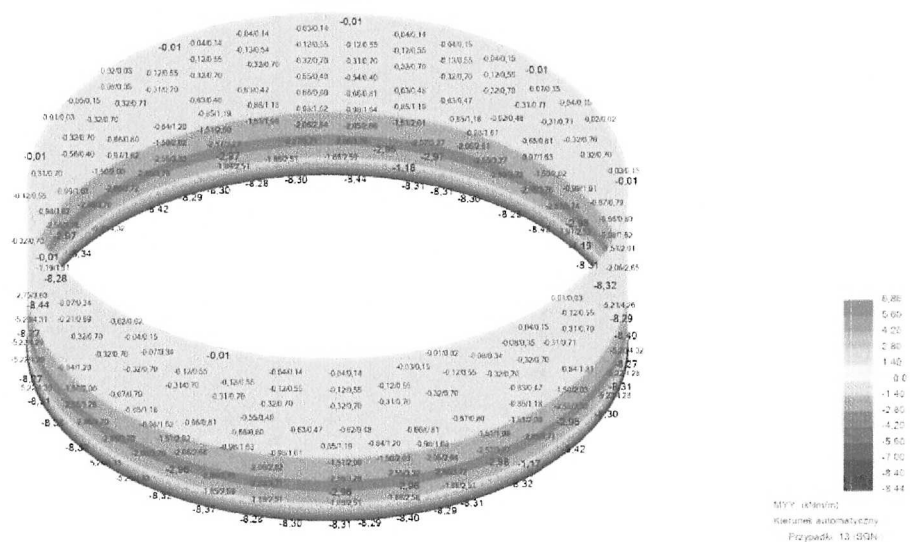
Ściany - Myy, przypadek: SGN+



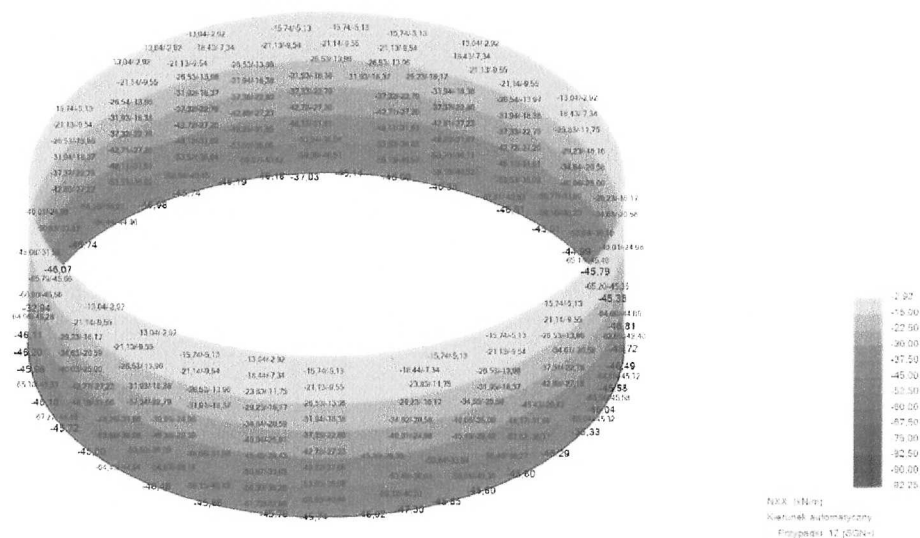
Ściany - Mxx, przypadek: SGN-



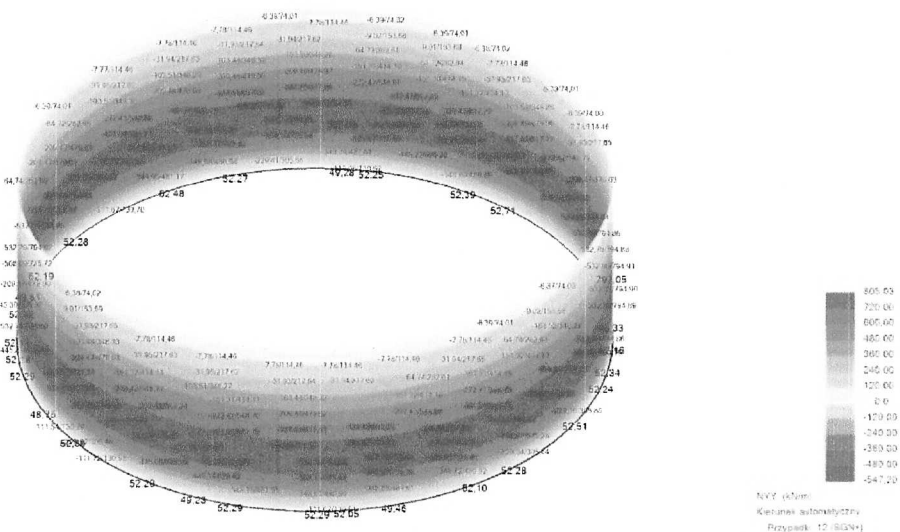
Ściany - Myy, przypadek: SGN-



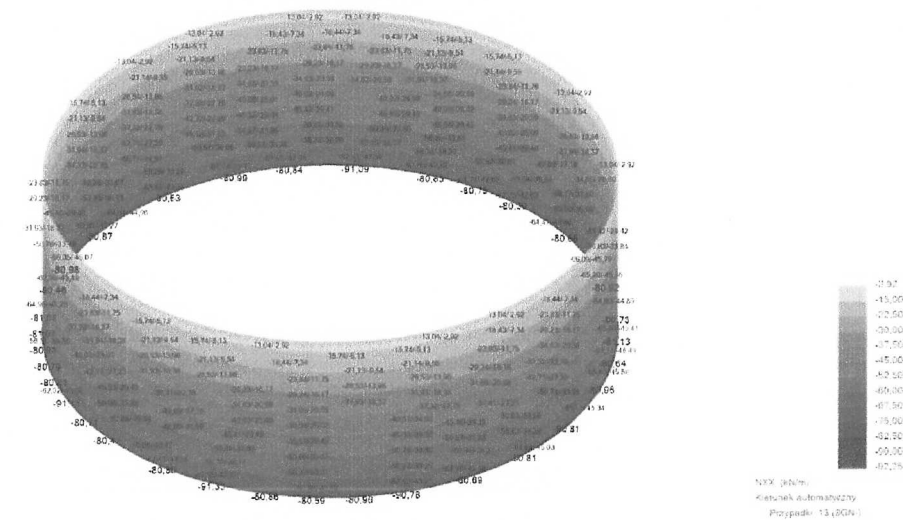
Ściany - Nxx, przypadek: SGN+



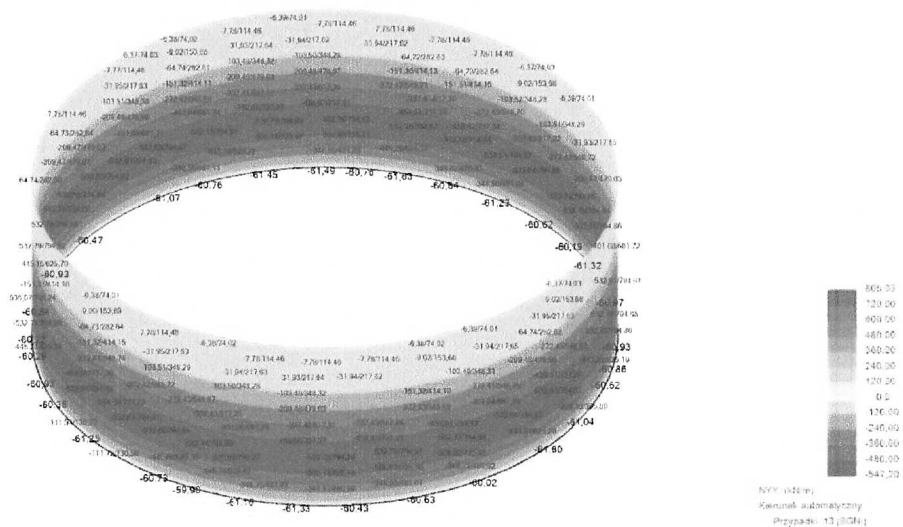
Ściany - Nyy, przypadek: SGN+



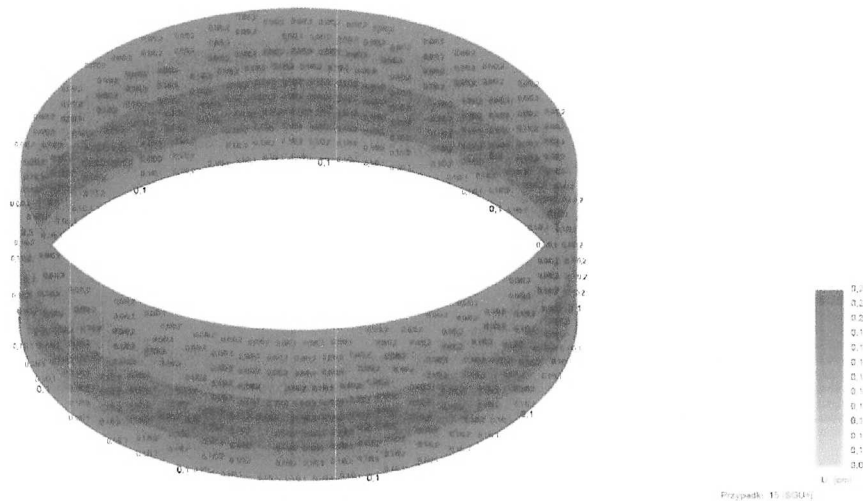
Ściany - Nxx, przypadek: SGN-



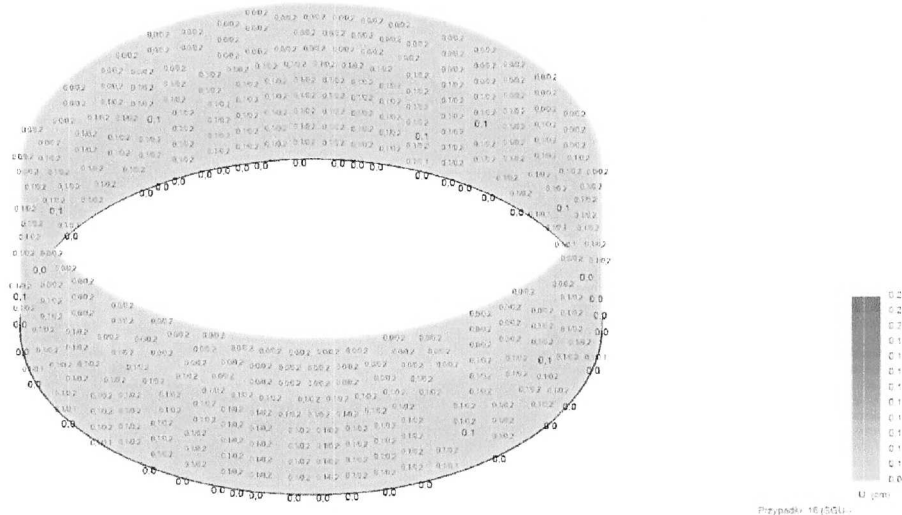
Ściany - Nyy, przypadek: SGN-



Ściany – Ugięcie całkowite U, przypadek: SGU+



Ściany – Ugięcie całkowite U, przypadek: SGU-



Zbrojenie ścian przyjęto zgodnie z rysunkami zbrojeniowymi.

Śłup

Geometria

- Średnica 60 cm
- Wysokość 8 m
- Otulina zbrojenia 50 mm

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

Analiza SGN

- Kombinacja wymiarująca:
1.10STA1+1.10STA2+1.17EKSP1+1.50SN1 (C)
- Siły przekrojowe:
 $NSd = 773,02 \text{ (kN)}$ $MSdy = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $MSdz = -0,00 \text{ (kN*m)}$
- Siły wymiarujące: węzeł górny

Nośność

- $MyRd = 267,35 \text{ (kN*m)}$ $MySd = 23,73 \text{ (kN*m)}$
- $MzRd = 267,35 \text{ (kN*m)}$ $MzSd = 23,73 \text{ (kN*m)}$
- $NRd = 3706,15 \text{ (kN)}$ $NSd = 773,02 \text{ (kN)}$
- $Rd / Sd = 4,79$

Zbrojenie

- Pręty główne (A-IIIN (B500SP)) - 8#16
- Zbrojenie poprzeczne (A-IIIN (B500SP)) – strzemiona #8 zgodnie z rysunkami zbrojeniowymi

Belka

Parametry przekroju

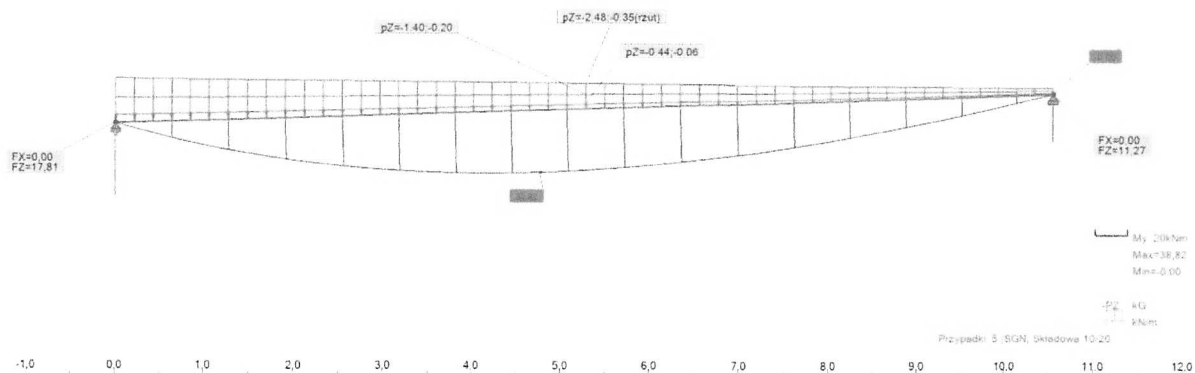


Obciążenia

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia (m) (kN) (Deg)
1:c.w.	ciężar własny	1	$PZ \text{ Minus } Wsp=1,00$
2:obc. stałe	obciążenie trapezowe	1	$PZ2=-0,07 \text{ (kN/m)}$ $PZ1=-0,49 \text{ (kN/m)}$ $X2=1,00$ $X1=0,0$ globalny nierzutowane względne
3:obc. użytkowe	obciążenie trapezowe	1	$PZ2=-0,15 \text{ (kN/m)}$ $PZ1=-1,08 \text{ (kN/m)}$ $X2=1,00$ $X1=0,0$ globalny nierzutowane względne
4:obc. śniegiem	obciążenie trapezowe	1	$PZ2=-0,26 \text{ (kN/m)}$ $PZ1=-1,84 \text{ (kN/m)}$ $X2=1,00$ $X1=0,0$ globalny rzutowane względne

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGN /13/ 1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.17 + 4*1.50

Wykres sił wewnętrznych



Weryfikacja wyników

Napężenia w rozpatrywanym przekroju

$\text{Sig}_{t,0,d} = -0.00 \text{ MPa}$ $\text{Sig}_{m,y,d} = 8.35 \text{ MPa}$ $\text{Tau}_{z,d} = -0.03 \text{ MPa}$

Wytrzymałość $f_{t,0,d} = 8.62 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$

Przemieszczenia graniczne

Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 5.3 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: c.w.

$u_{fin,z} = 5.0 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 5.3 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.5)*3 + 1(1+0.25)*4$ $u_{fin,yz} = 5.0 \text{ cm} < u_{fin,max,yz} = L/200.00 = 5.3 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.5)*3 + 1(1+0.25)*4$

4.5. Zbiornik końcowy

Zaprojektowano żelbetowy zbiornik w kształcie walca o średnicy wewnętrznej $d=40,0\text{m}$ i wysokości $8,0\text{m}$.

4.6.1. Płyta denna

Płyta w zbiorniku zaprojektowana, jako żelbetowa monolityczna o grubości $25,0\text{cm}$ o średnicy $41,40\text{m}$ z pogłębieniem pod słup (łącznie grubość płyty w miejscu pogłębienia 300mm).

Płytę należy wykonać z betonu klasy C30/37 (B37) W8 (stopień wodoszczelności betonu) w styropianowym szalunku traconym. Na szalunek stosować kształtki systemowe ze styropianu XPS300. Płytę fundamentową należy wykonać o grubości 25cm . Zbrojenie płyty zgodnie z częścią graficzną niniejszej dokumentacji projektowej. Stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN (B500SP lub RB500),

otulina zbrojenia płyty 30mm (od zewnątrz) i 50mm (od wewnątrz). W trakcie betonowania używać wibratorów wstępnych (bulawowych) w celu właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej.

4.6.2. Ściana żelbetowa

Ściany projektuje się jako żelbetowe monolityczne o grubości 25cm. Ściany należy wykonać z betonu klasy C30/37 (B37) W8 (stopień wodoszczelności betonu). Stal zbrojenia głównego oraz rozdzielczego klasy A-IIIIN (B500SP lub RB500), otulina ścian 30mm (od zewnątrz) i 50mm (od wewnątrz). W trakcie betonowania używać wibratorów wstępnych (bulawowych) w celu właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej.

4.6.3. Izolacje termiczne

Ściany zbiornika, płyta denna bez izolacji.

4.6.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zbiornik będzie wykonany z betonu o odpowiedniej klasie ekspozycji XA1, XF1, XC4 – wg PN-EN 206-1.

4.6.5. Posadowienia zbiornika

Posadowienie zbiornika wykonać, jako zagęszczenie gruntu rodzimego (zagęszczenie min. $I_s=1.00$) oraz ułożenia na 10,0cm podkładzie betonowym (beton C8/10).

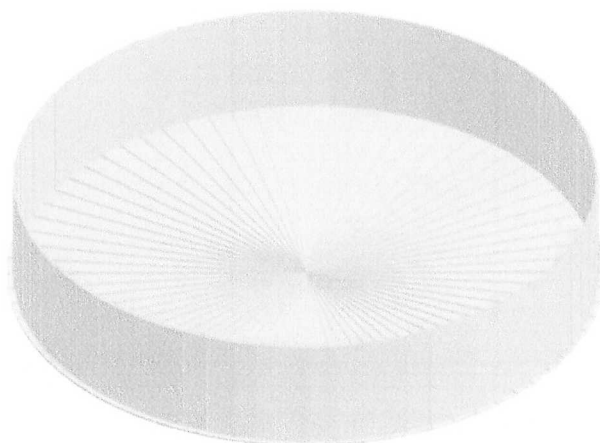
4.6.6. Materiały konstrukcyjne

- Płyta denna / fundamentowa:
 - beton klasy C30/37 (B37) W8
 - stal żebrowana klasy A-IIIIN, gat. B500SP lub RB500
- Ściany:
 - beton klasy C30/37 (B37) W8:
 - stal żebrowana klasy A-IIIIN, gat. B500SP lub RB500

4.6. Zbiornik końcowy – obliczenia statyczno – wytrzymałościowe

4.6.1. Konstrukcja zbiornika

Model obliczeniowy



Płyta fundamentowa o grubości 250mm z pogłębieniem na środku do grubości 300mm

Ściany o grubości 250mm

Przypadki obciążeń

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	c.w.	ciężar własny	Statyka liniowa
2	EKSP1	obc. użytkowe 1-1	eksploatacyjne	Statyka liniowa
3	EKSP2	obc. użytkowe 1-2	eksploatacyjne	Statyka liniowa
4	EKSP3	obc. użytkowe 2-1	eksploatacyjne	Statyka liniowa
5	EKSP4	obc. użytkowe 2-2	eksploatacyjne	Statyka liniowa
6	EKSP5	obc. użytkowe 2-3	eksploatacyjne	Statyka liniowa
7	EKSP6	obc. użytkowe 3-1	eksploatacyjne	Statyka liniowa
8	EKSP7	obc. użytkowe 3-2	eksploatacyjne	Statyka liniowa
9	EKSP8	obc. użytkowe 3-3	eksploatacyjne	Statyka liniowa
10	EKSP9	obc. użytkowe 4-1	eksploatacyjne	Statyka liniowa
11	EKSP10	obc. użytkowe 4-2	eksploatacyjne	Statyka liniowa
12	EKSP11	obc. użytkowe 4-3	eksploatacyjne	Statyka liniowa
13	SN1	obc. śniegiem	śnieg	Statyka liniowa

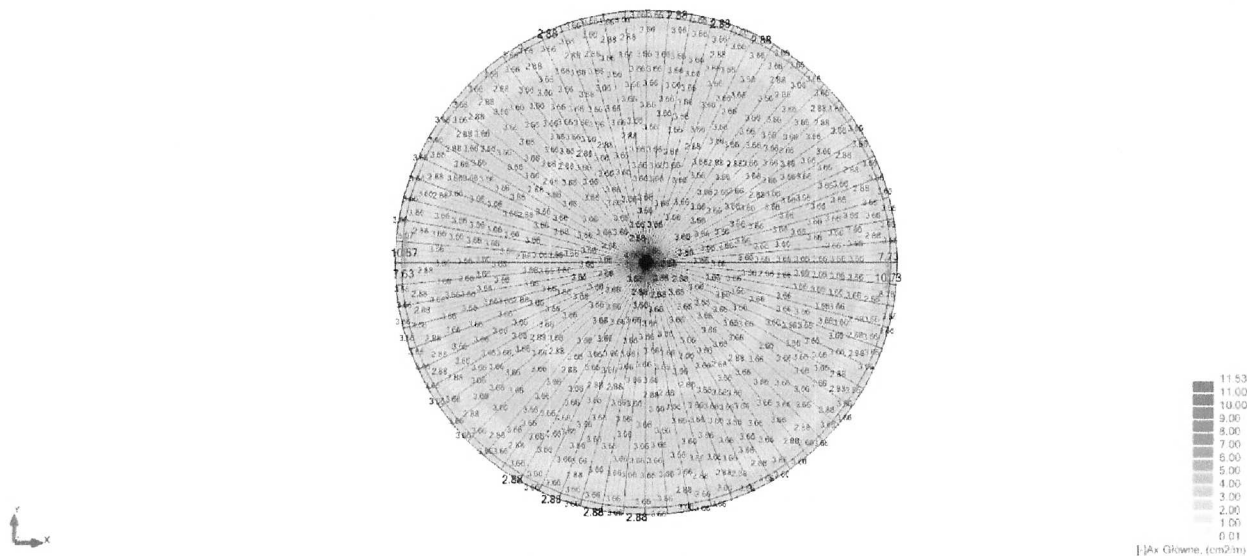
- (obc. użytkowe 1-1) Zbiornik na powierzchni wypełnienie w połowie
 (obc. użytkowe 1-2) Zbiornik na powierzchni wypełnienie całkowite
 (obc. użytkowe 2-1) Zbiornik zagłębiony w 1/4 wysokości pusty
 (obc. użytkowe 2-2) Zbiornik zagłębiony w 1/4 wysokości wypełnienie w połowie
 (obc. użytkowe 2-3) Zbiornik zagłębiony w 1/4 wysokości wypełnienie całkowite
 (obc. użytkowe 3-1) Zbiornik zagłębiony w 1/2 wysokości pusty
 (obc. użytkowe 3-2) Zbiornik zagłębiony w 1/2 wysokości wypełnienie w połowie
 (obc. użytkowe 3-3) Zbiornik zagłębiony w 1/2 wysokości wypełnienie całkowite
 (obc. użytkowe 4-1) Zbiornik zagłębiony w 3/4 wysokości pusty
 (obc. użytkowe 4-2) Zbiornik zagłębiony w 3/4 wysokości wypełnienie w połowie
 (obc. użytkowe 4-3) Zbiornik zagłębiony w 3/4 wysokości wypełnienie całkowite

Kombinacje obciążeń

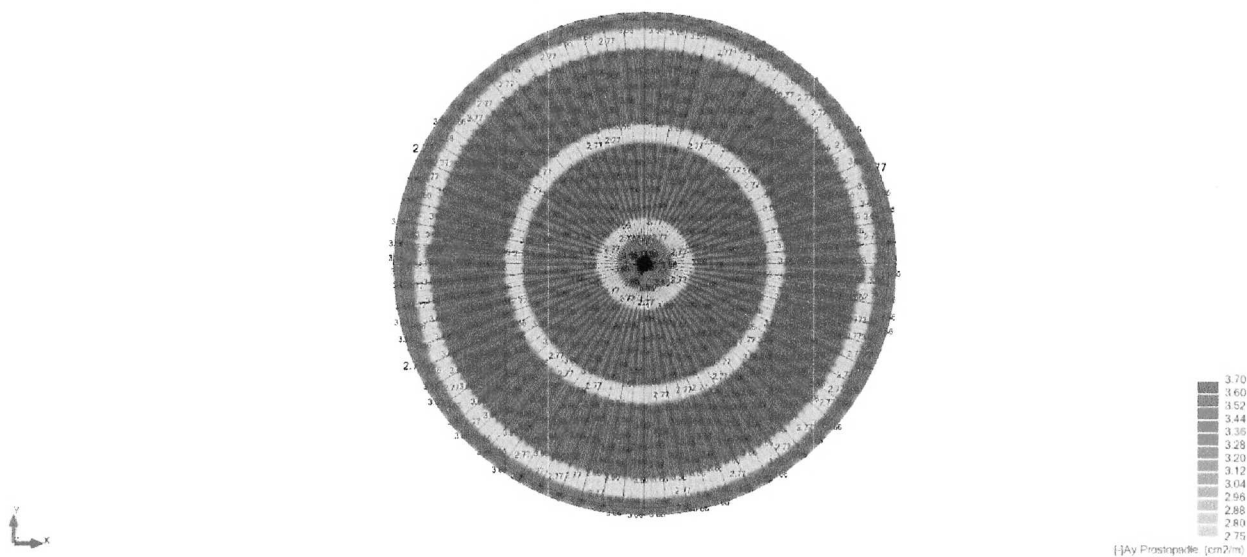
Nazwa	Typ analizy	Typ kombi	Definicja
K-SGN 0	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+13*1.50$
K-SGN 1-1-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.30$
K-SGN 1-1-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+2*1.30+13*1.50$
K-SGN 1-2-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+3*1.30$
K-SGN 1-2-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+3*1.30+13*1.50$
K-SGN 2-1-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+4*1.30$
K-SGN 2-1-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+4*1.30+13*1.50$
K-SGN 2-2-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+5*1.30$
K-SGN 2-2-2	Kombinacja liniowa	SGN	$(2+5)*1.30+13*1.50$
K-SGN 2-3-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+6*1.30$
K-SGN 2-3-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+6*1.30+13*1.50$
K-SGN 3-1-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+7*1.30$
K-SGN 3-1-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+7*1.30+13*1.50$
K-SGN 3-2-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+8*1.30$
K-SGN 3-2-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+8*1.30+13*1.50$
K-SGN 3-3-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+9*1.30$
K-SGN 3-3-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+9*1.30+13*1.50$
K-SGN 4-1-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+10*1.30$
K-SGN 4-1-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+10*1.30+13*1.50$
K-SGN 4-2-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+11*1.30$
K-SGN 4-2-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+11*1.30+13*1.50$
K-SGN 4-3-1	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+12*1.30$
K-SGN 4-3-2	Kombinacja liniowa	SGN	$1*1.10+12*1.30+13*1.50$
K-SGU 1-1-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2)*1.00$
K-SGU 1-1-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+2+13)*1.00$
K-SGU 1-2-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+3)*1.00$
K-SGU 1-2-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+3+13)*1.00$
K-SGU 0	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+13)*1.00$
K-SGU 2-1-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+4)*1.00$
K-SGU 2-1-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+4+13)*1.00$
K-SGU 2-2-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+5)*1.00$
K-SGU 2-2-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+5+13)*1.00$
K-SGU 2-3-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+6+13)*1.00$
K-SGU 2-3-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+6+13)*1.00$
K-SGU 3-1-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+7)*1.00$
K-SGU 3-1-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+7+13)*1.00$
K-SGU 3-2-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+8)*1.00$
K-SGU 3-2-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+8+13)*1.00$
K-SGU 3-3-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+9)*1.00$
K-SGU 3-3-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+9+13)*1.00$
K-SGU 4-1-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+10)*1.00$
K-SGU 4-1-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+10+13)*1.00$
K-SGU 4-2-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+11)*1.00$
K-SGU 4-2-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+11+13)*1.00$
K-SGU 4-3-1	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+12)*1.00$
K-SGU 4-3-2	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+12+13)*1.00$

Płyta fundamentowa - wyniki analizy statyczno-wytrzymałościowej

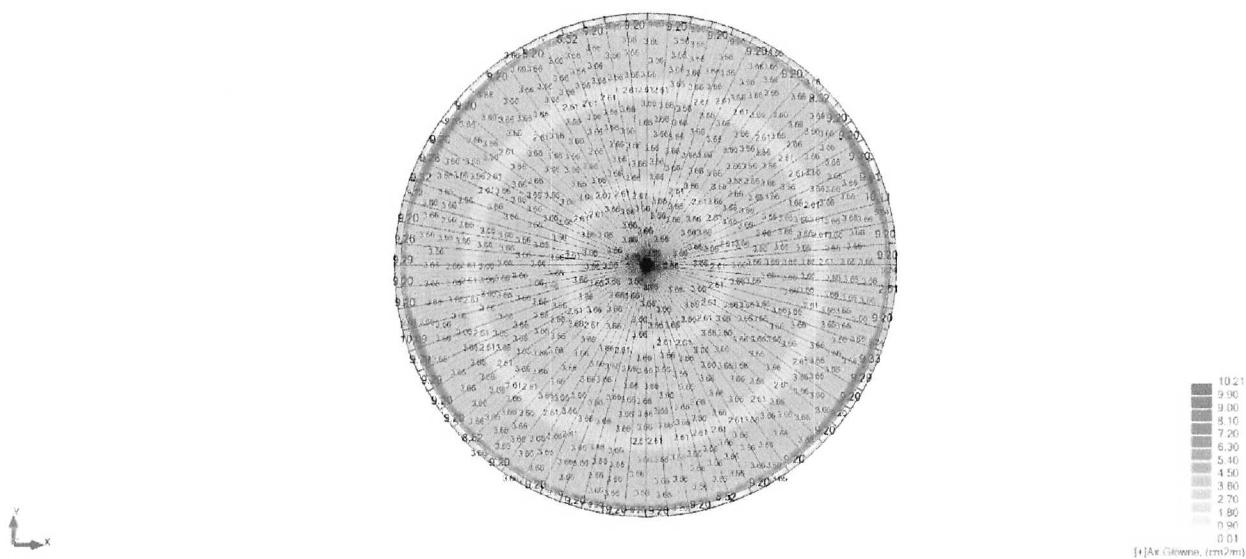
Płyta Fundamentowa - [-]Ax Głównie (cm²/m)



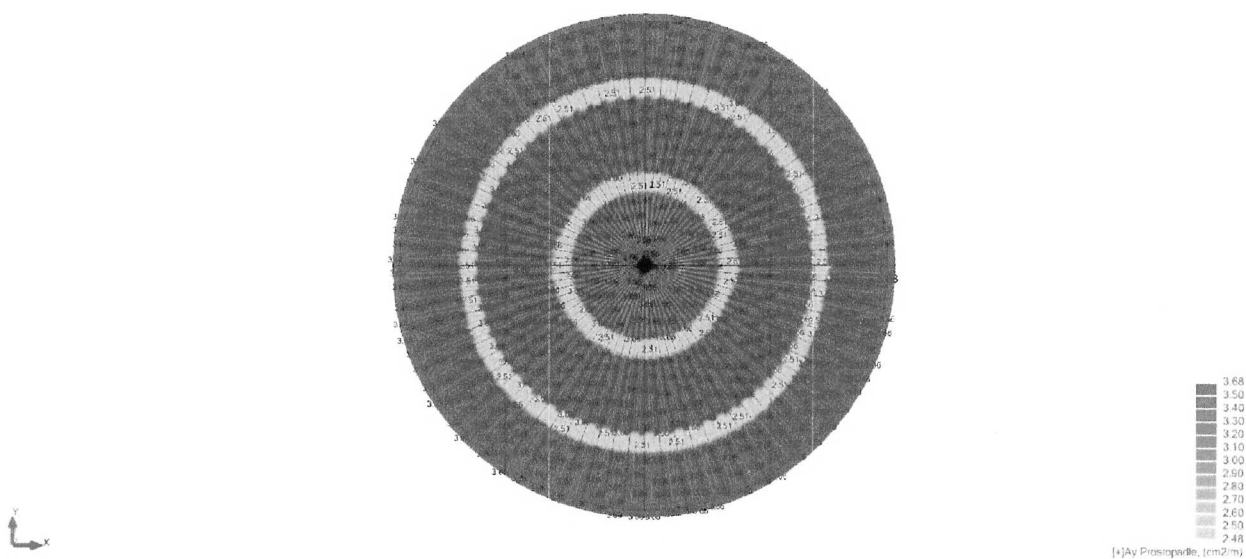
Płyta Fundamentowa - [-]Ay Prostopadłe (cm²/m)



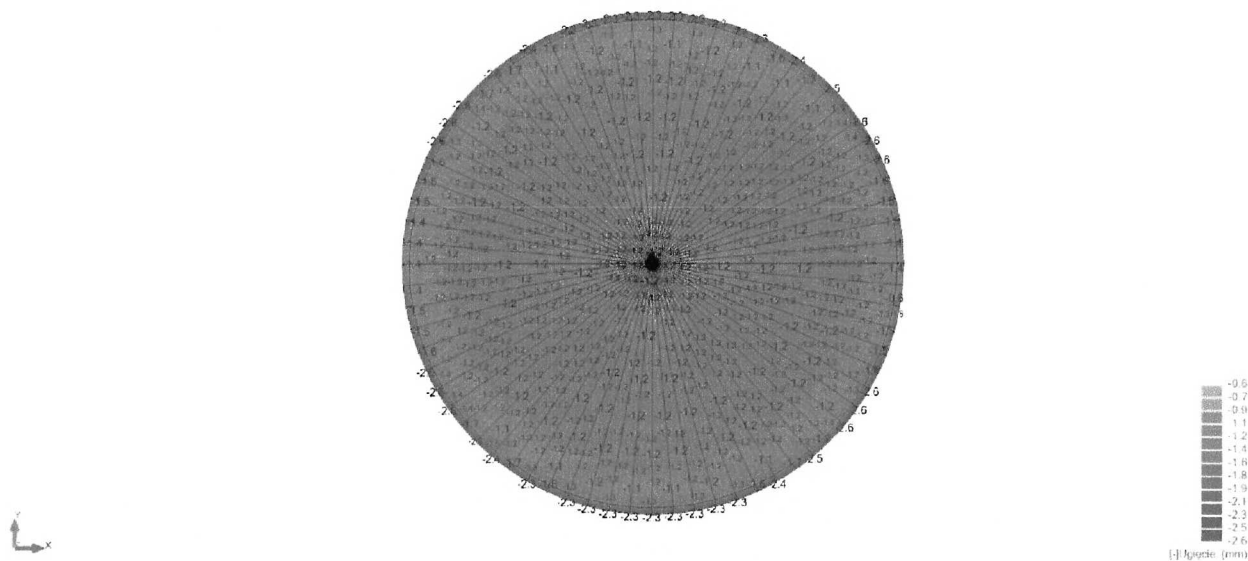
Płyta Fundamentowa - [+] A_x Główne (cm²/m)



Płyta Fundamentowa - [+] A_y Prostopadłe (cm²/m)



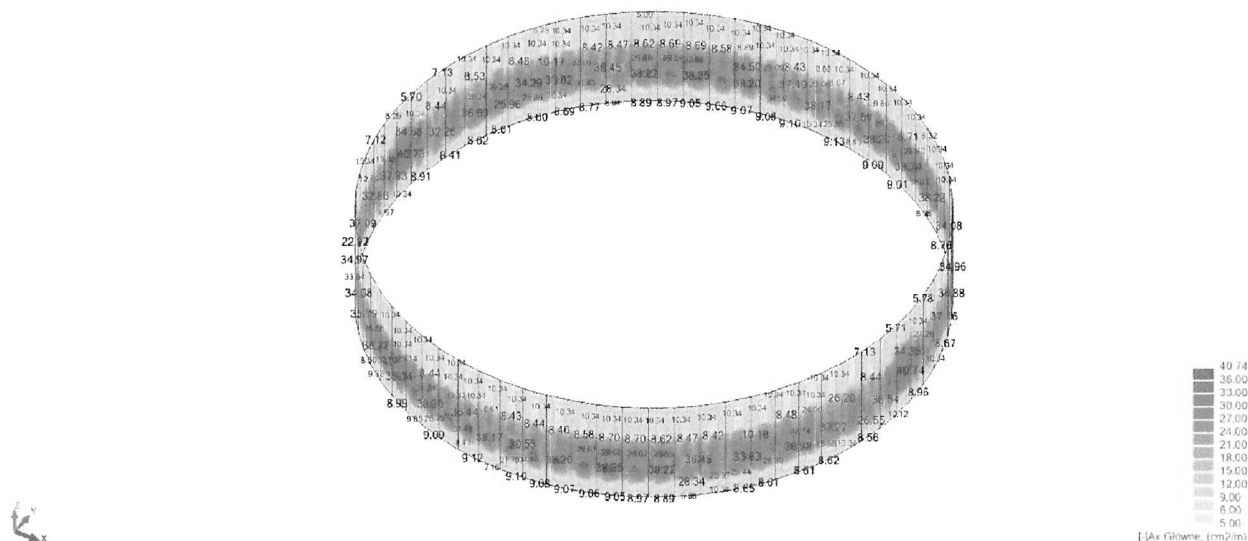
Płyta Fundamentowa - [-]Ugięcie (mm) – Wymiarowanie



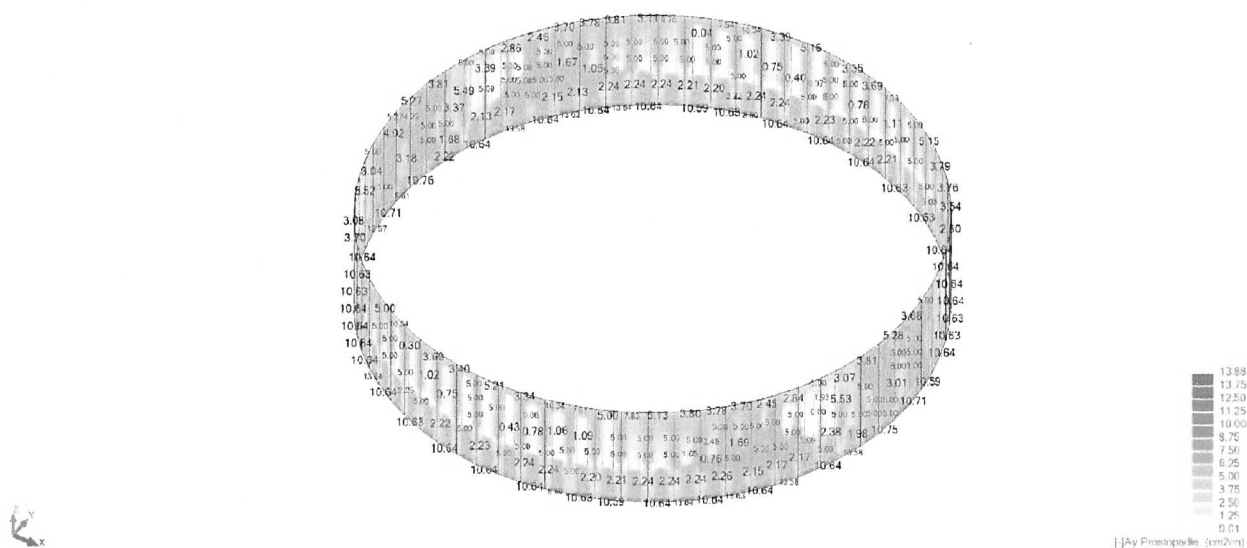
Zbrojenie płyty fundamentowej przyjęto zgodnie z rysunkami zbrojenia.

Ściany - wyniki analizy statyczno-wytrzymałościowej

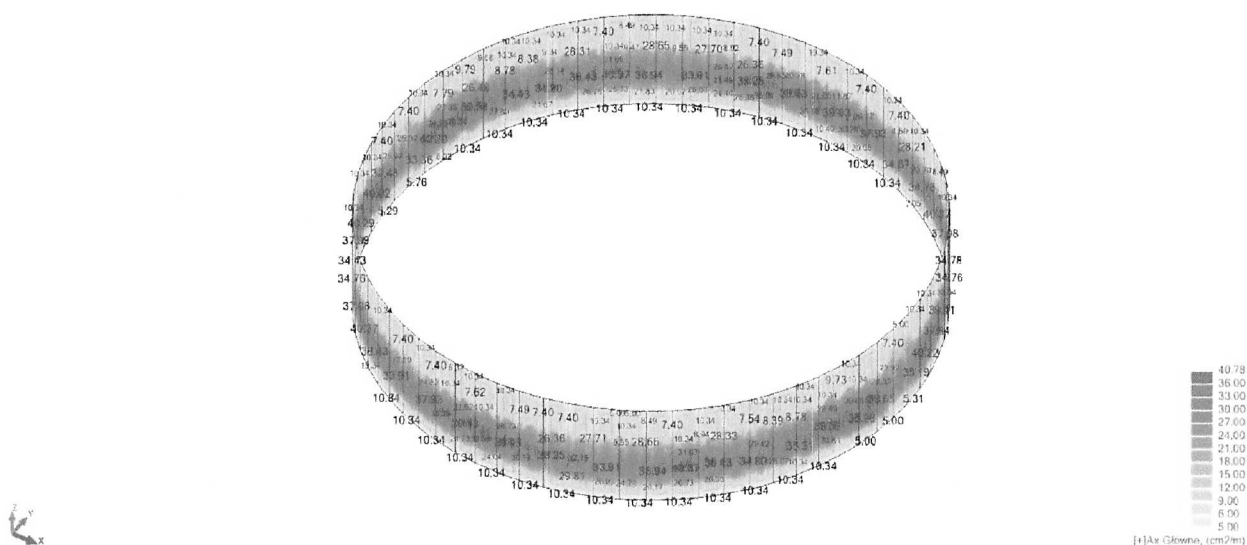
Ściany - [-]Ax Głównie (cm²/m)



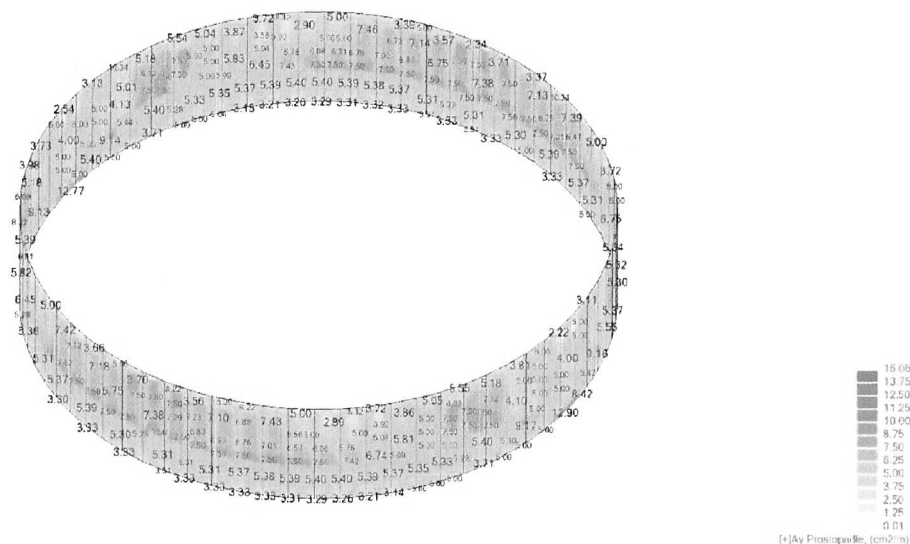
Ściany - [-]Ay Prostopadłe (cm2/m)



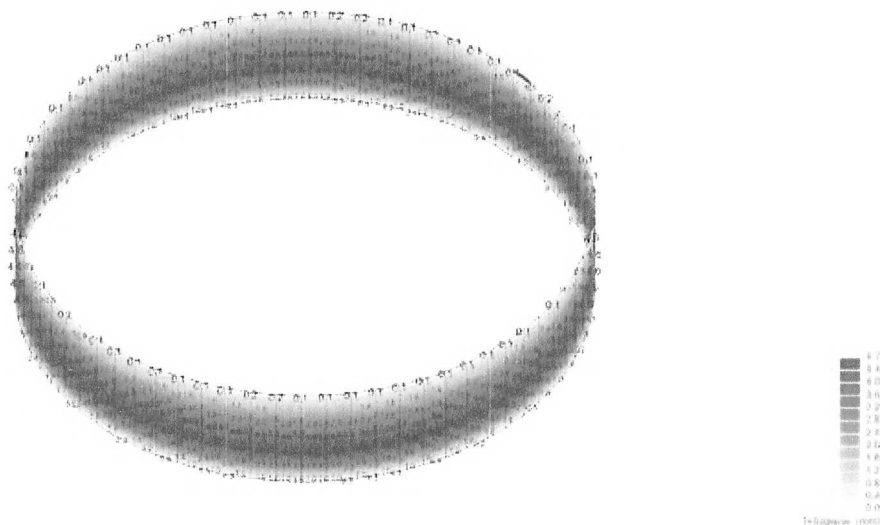
Ściany - [+]Ax Głównie (cm2/m)



Ściany - [x]Ay Prostopadłe (cm²/m)



Ściany - [x]Ugięcie (mm)



Zbrojenie ścian przyjęto zgodnie z rysunkami zbrojenia.

4.7. Zbiornik wstępny

Zaprojektowano żelbetowy zbiornik w kształcie walca o średnicy $d=7,0\text{m}$ i wysokości $4,0\text{m}$.

4.7.1. Płyta denna

Płyta w zbiorniku zaprojektowana, jako żelbetowa monolityczna o grubości 30cm i średnicy $8,10\text{m}$.
Płyta denna bez izolacji.

4.7.2. Ściana żelbetowa

Ściany zaprojektowano, jako żelbetowe monolityczne o grubości 25cm i wysokości 4,0m. Ściany bez izolacji.

4.7.3. Przykrycie

Jako przykrycie zaprojektowano płytę żelbetową o grubości 25cm. Płyta oparta na żelbetowych ścianach zewnętrznych zbiornika. W płycie przewidziano dwa otwory o wymiarach 1,0x0,8m i 1,0x1,2m.

4.7.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zbiornik będzie wykonany z betonu o odpowiedniej klasie ekspozycji XA3, XF1, XC4 – wg PN-EN 206-1

Wnętrze zbiornika należy pokryć mineralną zaprawą do izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych o odporności na pH=4 lub niższe.

4.7.5. Posadowienie zbiornika

Posadowienie zbiornika wykonać, jako zagęszczenie gruntu rodzimego (zagęszczenie min. $I_s=1.00$) oraz ułożenia na 10,0cm podkładzie betonowym (beton C8/10).

Posadowienie zbiornika należy wykonać na gruncie o odpowiedniej nośności – wymiana gruntu słabonośnego.

4.7.6. Materiały konstrukcyjne

- Beton:
 - Płyta C35/45
 - Ściana C35/45
- Stal A-IIIN Bst500
- Kruszywo o frakcji 16/31.5

4.7.7. Zestawienie obciążeń, obliczenia statyczne

Obciążenie zmienne naziom

	char.	γ_f	obl.	[kN/m ²]
Obciążenie zmienne $Q_p = 2,00\text{kN/m}^2$				
	2,0	1,40	2,8	[kN/m ²]

Przykrycie zbiornika [KĄT NACHYLENIA GÓRNEJ PŁASZCZYZNY PŁYTY: $\alpha = 3^\circ$]

stałe:	char.	γ_f	obl.	[kN/m ²]
Płyta żelbetowa gr. 250 mm	6,25	1,20	7,50	[kN/m ²]

Ściana zbiornika - parcie poziome

zmienne: - parcie gruntu: $q = (g_n + \gamma \cdot z) \cdot K_0$

$OCR = 1,0 \Phi = 13^\circ \gamma = 21,0 \text{ kN/m}^3$

$K_0 = (1 - \sin \Phi) \cdot OCR = (1 - 0,22) \cdot 1,0 = 0,781$

WARIANT I - ZBIORNIK CAŁKOWICIE ZAGŁĘBIONY

	char.	γ_f	obl.	[kN/m ²]
$Q_{\min} 0,30 \cdot 21,0 \cdot 0,78$	4,92	1,2	5,9	[kN/m ²]
$Q_{\max} ((-0,30 + 4,5) \cdot 21,0) \cdot 0,78$	68,8	1,2	82,6	[kN/m ²]

Parcie na ściany zbiornika -zmienne

zmienne: - ciecz fermentacyjna (TABL. Z1-5 pkt. 9 PN-82/B-02003)				
głębokość: 4,0m 9,50 * 4,0m	38,0	1,2	45,6	[kN/m ²]

Naziom na płytę górną

Naziom: (TABL. Z1-5 pkt. 9 PN-82/B-02003)				
$g_n = 5 \text{ kN/m}^2$ - obciążenie naziomu				
Wysokość min. 21,00 * 0,30m	6,30	1,2	7,6	[kN/m ²]
Wysokość maks. 21,00 * 1,0m	21,0	1,2	25,2	[kN/m ²]

Płyta górna – obciążenie pojazdem

Naziom: (TABL. Z1-5 pkt. 9 PN-82/B-02003)	char.	g_f	obl.	[kN/m ²]
$g = 10 \text{ kN/m}^2$ - obciążenie naziomu				
Wysokość min. 21,00 * 0,30m	6,30	1,2	7,6	[kN/m ²]
Wysokość maks. 21,00 * 1,0m	21,0	1,2	25,2	[kN/m ²]

Płyta denna

stałe:	char.	γ_f	obl.	[kN/m ²]
płyta żelbetowa (ciężar własny wg obliczeń stat.)				
zmienne				
Ciecz fermentacyjna (TABL. Z1-5 pkt. 9 PN-82/B-02003) 9,50 * 4,0m	38,0	1,2	45,6	[kN/m ²]

4.7.8. Obliczenia statyczne i wymiarowanie

Poniżej podano wyniki statyczne dla głównych elementów konstrukcyjnych obiektu. Otrzymane wartości są efektem zabudowanych kombinacji z poszczególnych przypadków obciążeniowych, zdefiniowanych na przedmiotowym obiekcie.

Opracowanie zawiera dane geometryczne dotyczące płyty dennej i ścian (grubość oraz poziomy itp.), maksymalne przemieszczenia w zakresie sprężystym pracy konstrukcji, maksymalne momenty zginające-podporowe i przęsłowe. Dane dotyczące wewnętrznych sił przekrojowych w elementach prętowych takich jak słup (siły osiowe, momenty zginające w dwóch płaszczyznach) oraz belki (momenty zginające oraz momenty skręcające i siły ścinające).

PRZYPADKI OBCIĄŻEŃ

Nr.	Opis LC	Współczynnik LC	Właściwości przyp. obciąż.	Ciężar własny	Metoda analizy
LC1	Ciężar własny	1.1	Stałe	1.00	Liniowa
LC2	Ciężar roztworu wypełniającego	Wg zestawienia obciążeń	Zmienne	-	Liniowa
LC3	Zasyp pełny	Wg zestawienia obciążeń	Zmienne	-	Liniowa
LC4	Zasyp 2/3 -(faza technologiczna)	Wg zestawienia obciążeń	Zmienne	-	Liniowa
LC5	Zasyp 1/3 - (faza technologiczna)	Wg zestawienia obciążeń	Zmienne	-	Liniowa
LC6	Skurcz – równomierne -15 °C	Wg zestawienia obciążeń	Zmienne	-	Liniowa
LC7	Naziom	Wg zestawienia obciążeń	Zmienne	-	Liniowa
LC8	Obc. zmienne wykluczające Śnieg	Wg zestawienia obciążeń	Zmienne	-	Liniowa
LC9	Naziom	Wg zestawienia obciążeń	Zmienne	-	Liniowa
	Temperatura	Wg zestawienia obciążeń	Zmienne	Pominięto ze względu na ocieplenie styropianem	

KOMBINACJE OBCIĄŻEŃ

No.	Przypadek	Kombinacja
CO1	CW+CRW+ Zbiornik zasypany pełny lub fazy technologiczne 1/3 lub 2/3 +Śnieg	1.1*LC1/P + LC2 + (LC3 lub LC4 lub LC5) + LC8
CO2	CW + Skurcz	1.1*LC1/P + 1.2*LC7
CO3	Zbiornik pełny nie zasypany	1.1*LC1/P + LC2
	Obwiednia	CO1 lub CO2 lub CO3

Płyta górna – grubość 25cm

Otulina zbrojenia: dołem do osi zbrojenia: $a = 40\text{mm}$

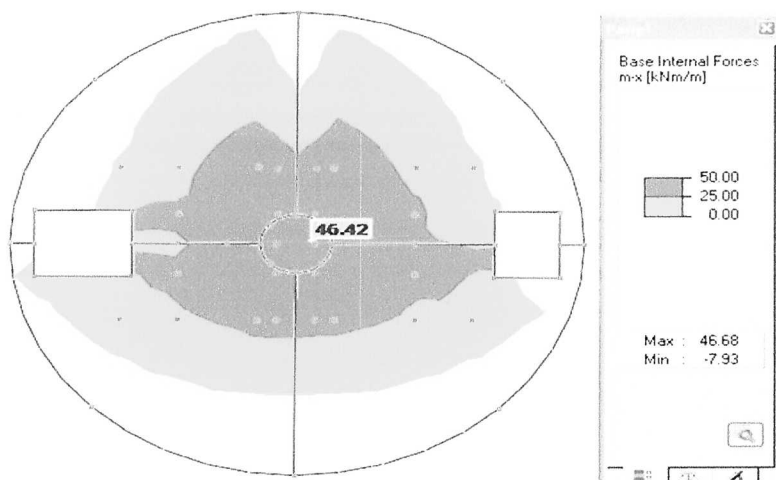
górą: do osi zbrojenia: $a = 60\text{mm}$

Klasa środowiska: XA3, XF1, XC4,

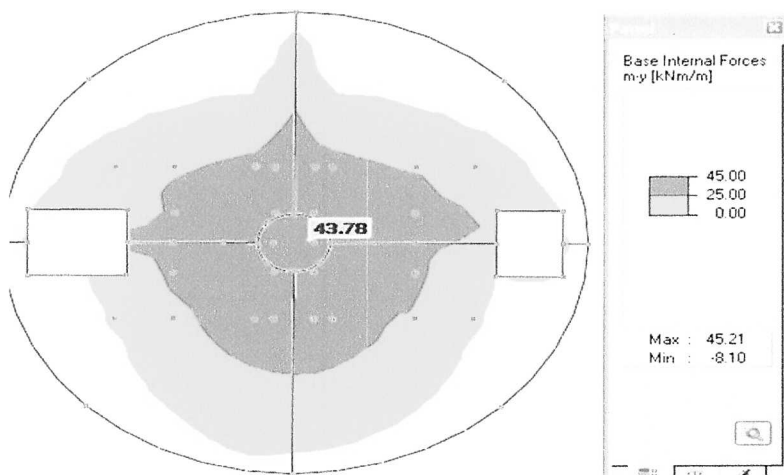
BETON: C35/45

STAL: A-IIIN

OBWIEDNIA MOMENTÓW ZGINAJĄCYCH:



MAKSYMALNE MOMENTY DOŁEM M x-x



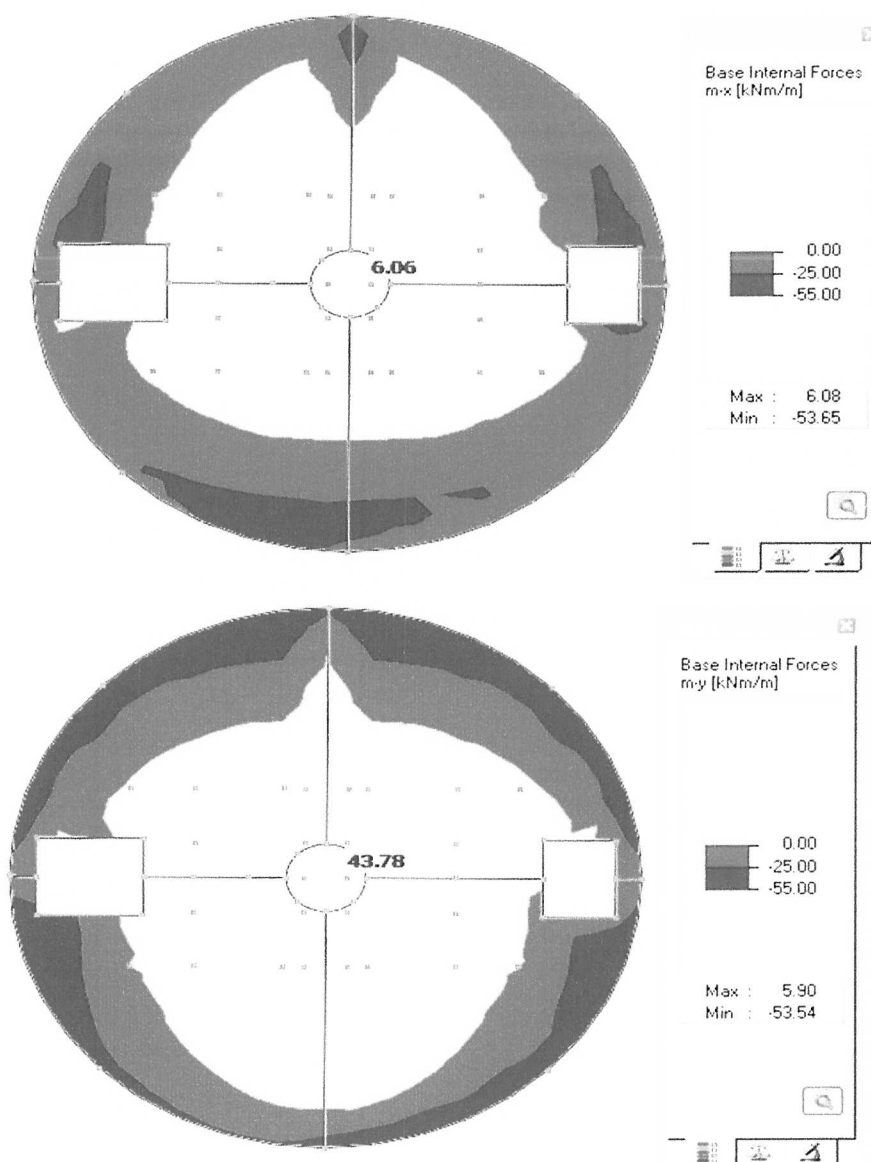
MAKSYMALNE MOMENTY DOŁEM M y-y

MINIMALNY STOPIEŃ ZBROJENIA: $\rho_{\min} = 0,16\%$ co odpowiada $A_s = 5,61\text{cm}^2$

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

ZASTOSOWANE ZBROJENIE		M.obl. stat. (kNm)	ZARYSOWANIE: $W_{k,lim} = 0,10\text{mm}$	UGIĘCIE: $u < u_{lim}$ $L = 7000\text{mm}$	M_{Rd} (kNm)	M_{kd} (SGU) (kNm)
KIERUNEK X i Y	F_a (cm ²)					
#12co200mm siatka podstawowa	5,65 cm ²	25,0 kNm	BEZ RYS	6,0mm<30mm	45kNm	40kNm
#12co100 + #12co 100mm	11,31cm ²	50,0kNm	0,1	25,0mm<30mm	91kNm	52kNm

MAKSYMALNE MOMENTY GÓRĄ M_{x-x}



MAKSYMALNE MOMENTY GÓRĄ M_{y-y}

ZASTOSOWANE ZBROJENIE		M.obl. stat. (kNm)	ZARYSOWANIE: $W_{k.lim} = 0,3mm$	M_{Rd} (kNm)	M_{kd} (SGU) (kNm)	M_{kd} (SGU) (kNm)
KIERUNEK X i Y	F_a (cm ²)					
#12co200mm siatka podstawowa	5,65 cm ²	-25,0 kNm	BEZ RYS	45kNm	40kNm	90kNm
#12co200mm+#12c o200mm	11,31cm ²	-55,0 kNm	0,13	91kNm		

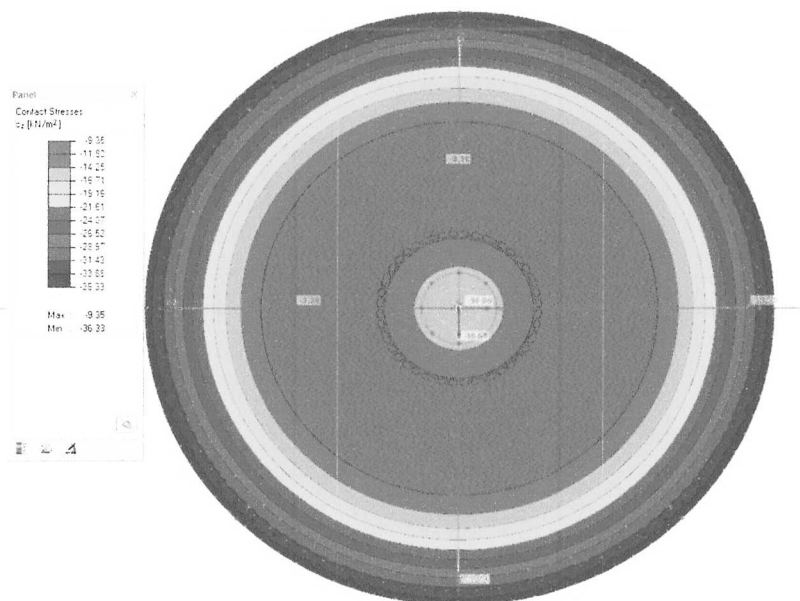
Płyta dolna– grubość 30cm

Otulina zbrojenia: dołem do osi zbrojenia: $a = 50mm$
 górą: do osi zbrojenia: $a = 60mm$

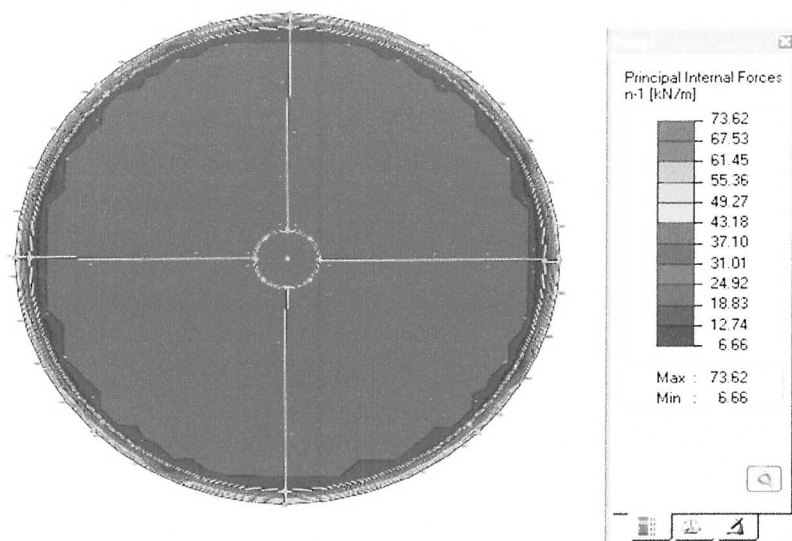
Klasa środowiska: XA3, XF1, XC4,

BETON: C35/45

STAL: A-IIIN



Wartości maksymalnych naprężeń $\sigma_{z,max}$ [kN/m²]



Wartości sił głównych rozciągających $n_{1,max}$ [kN/m]

Wymiarowanie na siły rozciągające płytę

Przekrój $b \times h = 1000 \times 300$, otulina do osi zbrojenia $a = 50$ mm, $w_{lim} = 0,1$ mm

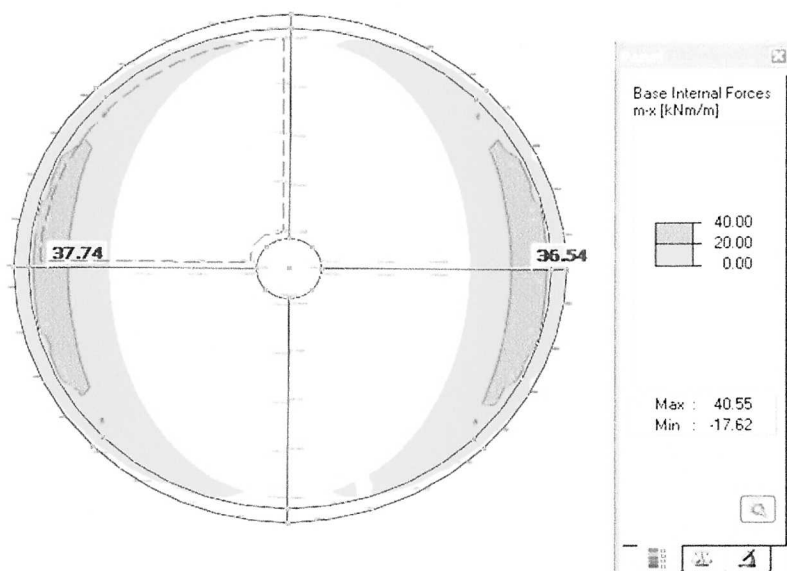
Siła podłużna obliczeniowa $N = 74,50$ (kN), zbrojenie dołem $A_{s1} = 5,65$ cm² i górą $A_{s2} = 5,65$ cm²

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia: $A_s = 11,3$ (cm²)

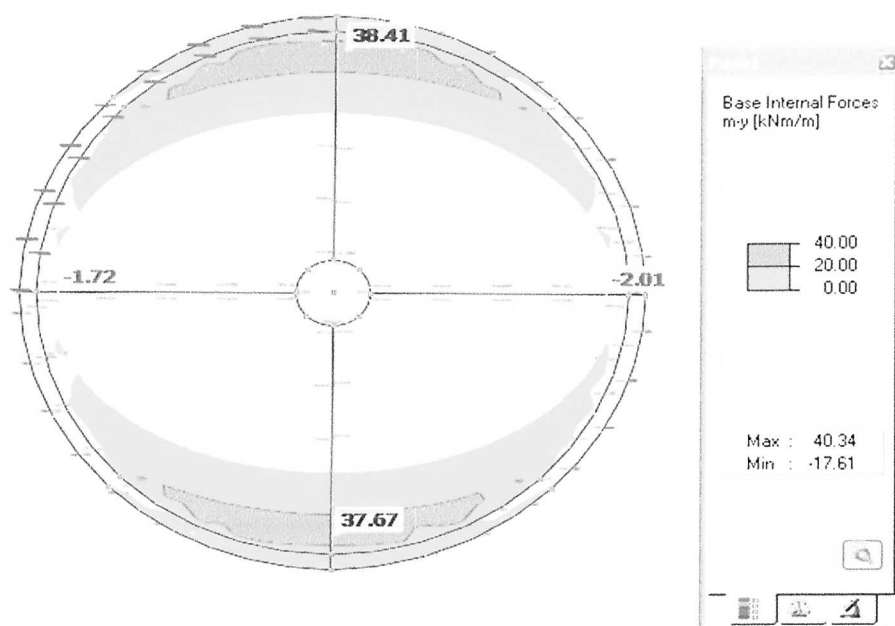
Stopień zbrojenia $\mu = 0,39$ (%) minimalny $\mu_{min} = 0,60$ (%)

$N_{max} = 659,40$ (kN) > $N = 77,50$ (kN) Przekrój nie zarysowany

OBWIEDNIA MOMENTÓW ZGINAJĄCYCH:



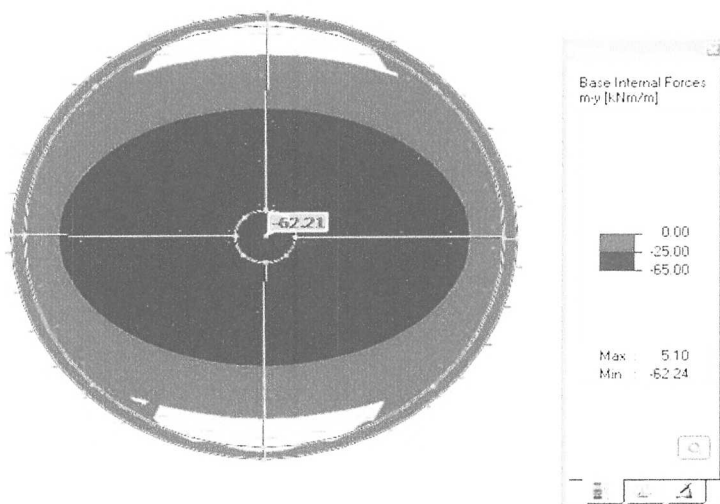
MAKSYMALNE MOMENTY DOŁEM M x-x



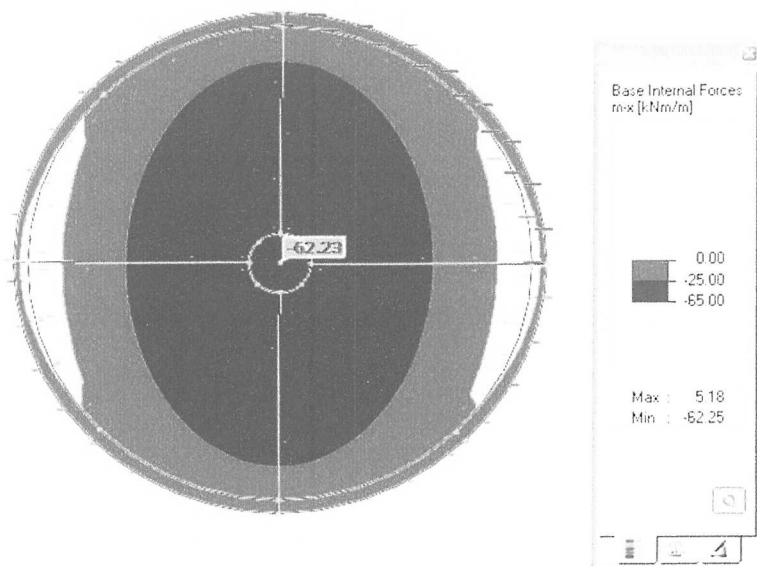
MAKSYMALNE MOMENTY DOŁEM M y-y

MINIMALNY STOPIEŃ ZBROJENIA: $\rho_{min} = 0,16\%$ co odpowiada $A_s = 5,61\text{cm}^2$

ZASTOSOWANE ZBROJENIE		M.obl. stat.	ZARYSOWANIE:	M_{Rd}	M_{kd} (SGU)
KIERUNEK X i Y	F_a (cm ²)	(kNm)	$W_{k,lim} = 0,10\text{mm}$	(kNm)	(kNm)
#12co200mm siatka podstawowa	5,65 cm ²	20,0 kNm	BEZ RYS	105kNm	84kNm
#12co200 + #12co 200mm	11,31cm ²	40,0kNm	0,08	175kNm	140kNm



MAKSYMALNE MOMENTY GÓRĄ Mx-x



MAKSYMALNE MOMENTY GÓRĄ M_{y-y}

ZASTOSOWANE ZBROJENIE		M.obl. stat. (kNm)	ZARYSOWANIE: $W_{k,lim} = 0,3mm$	UGIĘCIE: $u < u_{lim}$ $L = 7000mm$	M_{Rd} (kNm)	M_{kd} (SGU) (kNm)
KIERUNEK X i Y	F_a (cm ²)					
#12co200mm siatka podstawowa	5,65 cm ²	-25,0 kNm	BEZ RYS	6,0mm<30mm	45kNm	40kNm
#12co200mm+#16c o200mm	15,71cm ²	-65,0 kNm	0,08	25,0mm<30mm	155kNm	

Ściany zbiornika – grubość 25cm

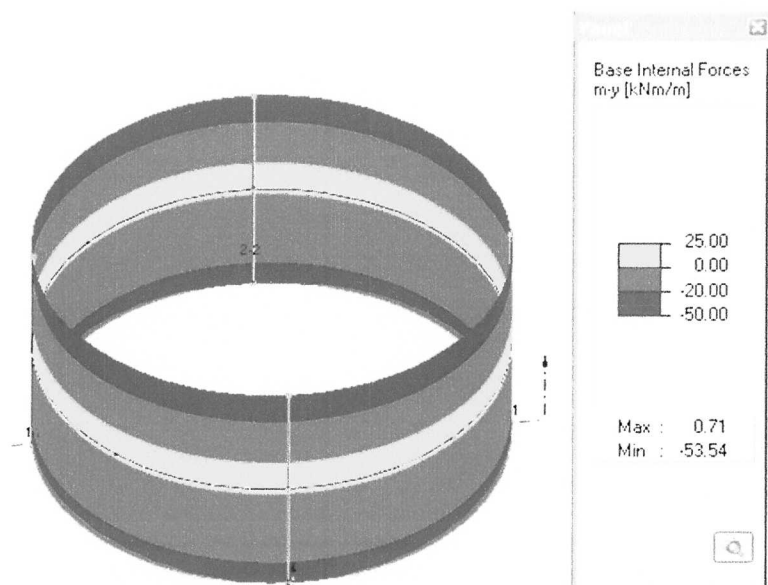
Otulina zbrojenia: wewnętrzna do osi zbrojenia: $a = 60mm$

BETON: C35/45

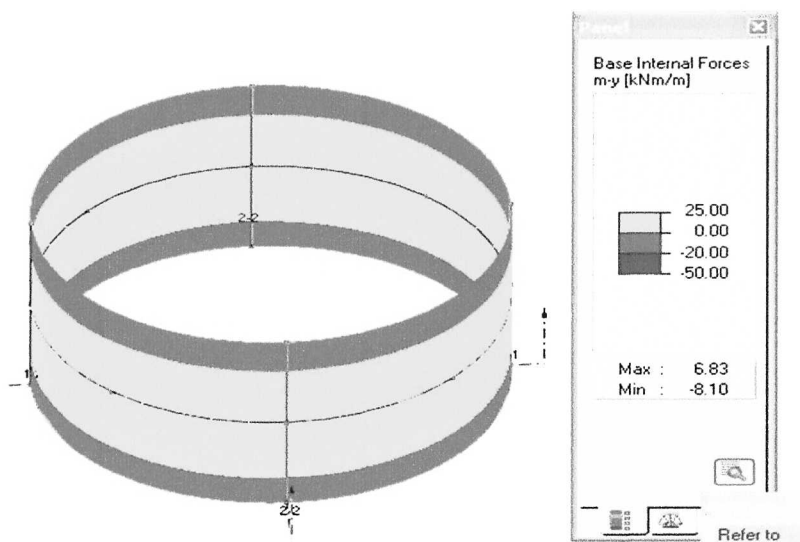
zewnętrzna do osi zbrojenia: $a = 40mm$

STAL: A-IIIN

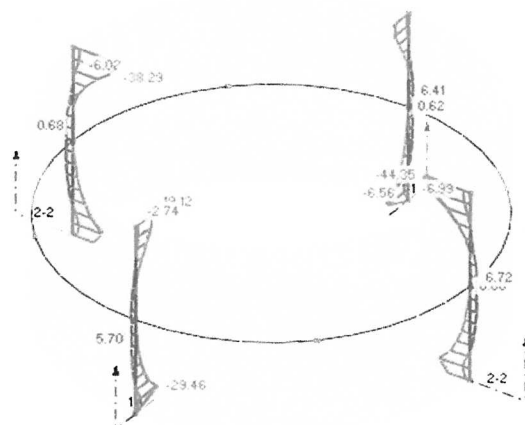
Klasa środowiska: XA3, XF1, XC4,



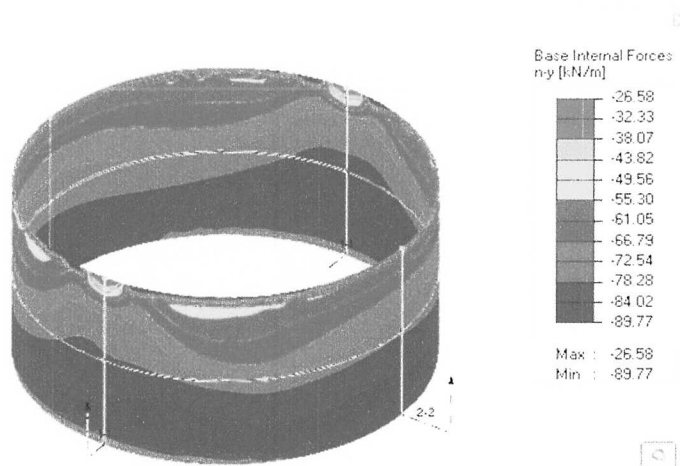
Wartości minimalne momentów zginających M_{y-y} [kN/m]



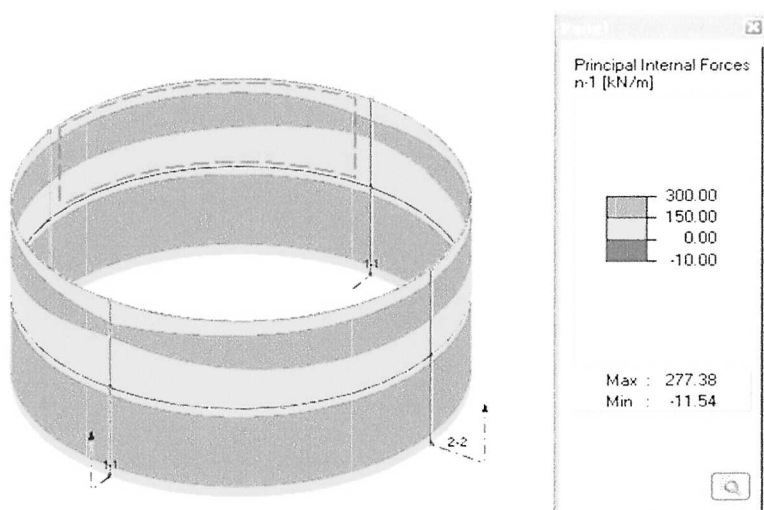
Wartości maksymalne momentów zginających M_{y-y} [kN/m]



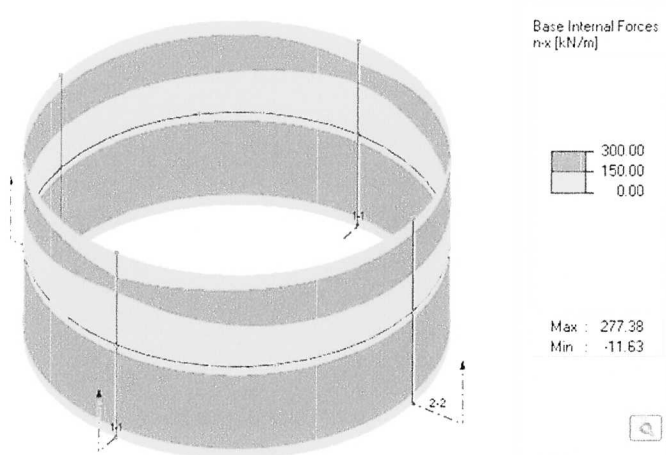
Przekroje 1-1, 2-2 , My-y [kN/m]



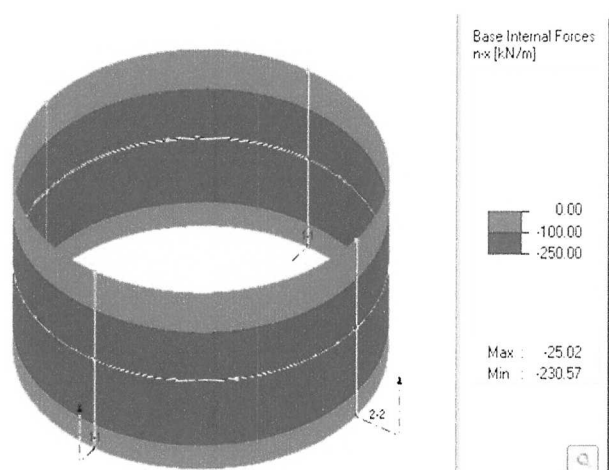
Maksymalne siły pionowe Vy [kN]



Wartości sił głównych rozciągających $n_{1,max}$ [kN/m]



OBWIEDNIA SIŁ ŚCISKAJĄCYCH n_x [kN/m]



OBWIEDNIA SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH n_x [kN/m]

ELEMENT	SIŁY WEWNĘTRZNE		OBLICZONE ZBROJENIE		PRZYJĘTE ZBROJENIE:
	M [kNm/m]	N [kN/m]	A_{s1} [cm ² /m]	A_{s2} [cm ² /m]	ZBROJENIE MINIMALNE POZIOME: $A_{s1,min} = 10,6\text{cm}^2$
ZBROJENIE PIONOWE	35,0	-	5,65cm ²	5,65cm ²	SIATKI WG RYSUNKU:
kierunek y					
ZBROJENIE POZIOME	20,0	-	2,59cm ²	2,59cm ²	SIATKI WG RYSUNKU:
	-	300	5,65cm ²	5,65cm ²	
kierunek x					

5. BUDYNEK STEROWNI

Budynek sterowni będzie obiektem jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym, wybudowanym w technologii tradycyjnej

5.1. Fundamenty

Fundamenty zaprojektowano w postaci ław fundamentowych. Ławy fundamentowe o szerokości 60,0cm i wysokości 40,0cm. Ławy posadowione na podkładzie betonowym (beton C8/10) o gr. 10,0cm.

Ławy zaprojektowano z betonu C20/25 i stali A-II B500A, strzemiona ze stali A-0 o średnicy Ø6, co 20cm.

5.2. Posadzka na gruncie

Posadzkę z betonu polerowanego wykonać, jako zagęszczenie gruntu rodzimego oraz ułożenia na 15cm warstwie zagęszczonego kruszywa o frakcji 16/31.5. Płytę betonową (beton C20/25) zbrojoną siatką Ø8mm górą i dołem należy ułożyć na 1 warstwie papy asfaltowej termozgrzewalnej podkładowej (IPA 400H, PE S35) oraz na 10cm podkładzie betonowym C8/10 zbrojonym siatką z prętów Ø8mm.

Pomiędzy warstwą papy termozgrzewalnej a podkładem betonowym zastosować materiał gruntujący.

Folie PE przeciw wyciekom mleczka cementowego należy zastosować pomiędzy 15cm warstwą kruszywa a 10cm podkładem betonowym C8/10.

5.3. Konstrukcja nośna budynku

Konstrukcję nośną stanowią ściany murowane z bloczków wapienno-piaskowych o grubości 24cm. Ściany zwieńczone zostaną wieńcem żelbetonowym po obwodzie ścian zewnętrznych z betonu klasy C20/25 i stali A-II zbrojone 4 prętami Ø12, na których będzie się opierać stropodach z płyt.

5.4. Konstrukcja ścian

Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe projektuje się z bloczków fundamentowych o gr. 24,0cm na zaprawie cementowo-wapiennej M5 lub na gotowej zaprawie ciepłochronnej systemowej.

Ściany konstrukcyjne

Ściany projektuje się z bloczków wapienno-piaskowych o grubości 24,0cm na zaprawie cementowo-wapiennej M5 lub na gotowej zaprawie ciepłochronnej systemowej.

5.5. Konstrukcja nadproży

Nadproża drzwi wejściowych zaprojektowano, jako systemowe w kształcie L. Nadproża do pomieszczenia maszynowni 2xIPE200 dł. 3,50m.

5.6. Wieńce

Zaprojektowano wieńce żelbetowe monolityczne z betonu C20/25. Wieniec wieńczący ściany zewnętrzne oraz wewnętrzną konstrukcyjną o grubości 24cm należy zazbroić górą i dołem prętami o średnicy Ø12 ze stali B500A. Strzemiona, co 20cm o średnicy Ø6.

5.7. Konstrukcja dachu

Konstrukcja dachu zaprojektowano z płyt prefabrykowanych sprężonych o grubości 20cm ułożonych na zaprawie cementowej o gr. min 10cm. 5cm poniżej płyt stropowych a ścianą konstrukcyjną wewnętrzną lukę wypełnić materiałem sprężającym np. pianka.

5.8. Izolacje przeciwwilgociowe

Główne zewnętrzne izolacje zastosowane w projekcie to:

- papa termozgrzewalna – izolacje ścian cokołu, płyty fundamentowej, ścian fundamentowych
- folie przeciwwilgociowe

Wszystkie zastosowane izolacje to rozwiązania systemowe – technologia wykonana zgodnie z zaleceniami producentów.

5.9. Izolacje termiczne

Ocieplenie dachu płytami z wełny mineralnej o gr. 5cm. Narożnik południowo-wschodni ocieplony styropianem o gr. 12,0cm.

5.10. Materiały konstrukcyjne

- Beton C20/25, C8/10
- Bloczki wapienno-piaskowe gr.24cm
- Bloczki fundamentowe gr. 24,0cm
- Kruszywo o frakcji 16/31.5, 0/125mm
- Stal A-II, A-0

6. SZACHT INSTALACYJNY

Szacht instalacyjny będzie budynkiem technicznym wykonanym w technologii tradycyjnej. Dach szachtu należy zlokalizować na wysokości min. 2,0 m od górnej krawędzi zbiorników fermentacyjnych.

Żelbetową płytę fundamentową szachtu o gr. 20 cm należy posadowić na utwardzonym, ubitym podłożu. Ściany nośne wykonane będą z bloczków wapienno –piaskowych o grubości 24,0cm oraz z pustaków szalunkowych o grubości 30,0cm zakończone żelbetowym wieńcem. Konstrukcję nośną dachu jednospadowego tworzyć będą drewniane belki o przekroju 8x18 pokryte płytami OSB gr. 2x18 mm oraz papą termozgrzewalną.

6.1. Płyta fundamentowa

Płyta fundamentowa szachtu instalacyjnego zaprojektowana, jako żelbetowa o grubości 20cm, pod ścianami grubość 40cm.

- Szacht instalacyjny – powierzchnia płyty fundamentowej 28.76m²

6.2. Ściana

Ściany zaprojektowano z bloczków wapienno – piaskowych o grubości 24,0cm oraz pustaków traconych o grubości 30,0cm.

6.3. Dach

Zaprojektowano dach jednospadowy (spadek 2%) z drewnianych belek o przekroju 8x18 opierających się na słupach wykonanych z bloczków szalunkowych PS30. Dach pokryty płytami OSB grubość 2x18mm, papą termozgrzewalną.

6.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe szachtu instalacyjnego będą wykonane ze stali ocynkowanej, a elementy drewniane zabezpieczone przed korozją mechaniczną i biologiczną.

6.5. Posadowienie szachtu instalacyjnego

Posadowienie szachtu instalacyjnego na 15cm warstwie kruszywa o frakcji 16/31.5mm, ubitej, co 150mm oraz min. na 150mm warstwie ubitego materiału np. kruszywa o frakcji 0/125mm, ubitej, co 150mm.

6.6. Materiały konstrukcyjne

- Beton C20/25
- Bloczki wapienno-piaskowe gr.24cm
- Pustaki tracone o gr. 30,0cm,
- Kruszywo o frakcji 16/31.5, 0/125mm
- Stal A-IIIN Bst500
- Drewno klasy SM II

6.7. Obciążenia

Obciążenie max.=90kPa, co stanowi 56% wartości obliczeniowej

7. SZACHT KONDENSACJI GAZU

Szacht kondensacji gazu zaprojektowano, jako żelbetowy zbiornik z prefabrykowanych kręgów studziennych z dnem.

Posadowienie szachtu należy wykonać na 10cm podkładzie betonowym (beton C8/10) oraz na 15cm warstwie kruszywa o frakcji 16/31.5

8. FUNDAMENT POD KOSZ ZAŁADOWCZY BIOMASY

Pod kosz załadowniczy biomasy zaprojektowano płytę żelbetową o wymiarach w rzucie 10,80 x 4,35m i grubości 20,0cm. Płytę należy ułożyć na słupach żelbetowych.

8.1. Płyta fundamentowa

Płyta pod kosz załadowniczy biomasy zaprojektowana, jako żelbetowa monolityczna o grubości 20,0cm. Krawędź płyty fundamentowej od strony placu utwardzonego należy wzmocnić stalowym kątownikiem. Płytę fundamentową należy zazbroić górą i dołem siatką zbrojeniową o średnicy Ø8mm, oczka 150x150mm. Minimalny zakład 30,0cm.

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

8.2. Słupy żelbetowe, filar żelbetowy

Słupy żelbetowe bezpośrednio pod płytą fundamentową o wymiarach 1,00x 1,00m należy wykonać z betonu min. C16/20. Słupy zbrojone prętami o średnicy Ø 12,0mm oraz strzemionami o średnicy Ø8,0mm. Stopa fundamentowa pod słupami gr. 40,0cm zbrojona siatką zbrojeniową średnicy Ø8.

Filar o wymiarach 2,25x1,27m pod podajnik ślimakowy zaprojektowany jako żelbetowy. Zbrojony prętami o średnicy Ø 12,0mm oraz strzemionami o średnicy Ø8,0mm. Stopa fundamentowa pod filarem gr. 40,0cm zbrojona siatką zbrojeniową średnicy Ø8mm. Na filarze należy wykonać ścianę oporową o wysokości 85cm, z bloczków szalunkowych PS 30.

Pod dłuższym bokiem płyty od strony placu manewrowego zaprojektowana została ściana oporowa o szerokości 0,3m z bloczków szalunkowych PS30.

8.3. Zabezpieczenia antykorozyjne

Wierzchnią płaszczyznę płyty fundamentowej należy pokryć powłoką impregnatu polistyrenowego.

8.4. Posadowienie

Słupy oraz filar posadzić na zagęszczonym gruncie rodzimym oraz na 15cm warstwie podkładu betonowego. Bezpośrednio pod płytą fundamentową grubość kruszywa 20,0cm.

8.5. Materiały konstrukcyjne

- bloczki szalunkowe PS30
- stal zbrojeniowa RB 500W
- beton klasy C30/37 , C20/25

9. FUNDAMENT POD CHŁODNICE I URZĄDZENIA GAZOWE

Pod chłodnice i urządzenia gazowe zaprojektowano żelbetową płytę o wymiarach w rzucie 650x850cm.

9.1. Płyta fundamentowa

Płyta pod chłodnice i urządzenia gazowe zaprojektowano jako żelbetowa monolityczna o grubości 20,0cm.

9.2. Posadowienie

Posadowienie płyty fundamentowej wykonać poprzez zagęszczenie gruntu rodzimego oraz ułożenia na 20,0cm warstwie kruszywa o frakcji 16/31,5 i 20,0cm warstwie nasypu z ubitego materiału np. kruszywa o frakcji 0/300, ubitej ziemi lub naprzemiennych warstw kruszywa

9.3. Materiały konstrukcyjne

- Beton klasy C16/20
- stal zbrojeniowa B500A
- Kruszywo o frakcji 16/31,5

10. UWAGI KOŃCOWE

- wykopy oraz plac budowy musi być zabezpieczony przed wymywaniem wód gruntowych i powierzchniowych tak, aby uniknąć uszkodzenia fundamentów
- podczas prowadzenia prac należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP a roboty realizować zgodnie z przepisami technicznymi i obowiązującymi normami
- wszystkie materiały zastosowane w trakcie realizacji muszą posiadać świadectwa dopuszczenia
- w przypadku niekorzystnych warunków do bezpośredniego posadowiania obiektów należy przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, geologa, projektanta obejrzeć teren celem określenia sposobu posadowienia
- **Opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową niniejszego opracowania**

11. PRZEPISOWE NORMY

- PN-82/B – 02001; Obciążenia budowli. Obciążenie stałe
- PN-82/B-02003; Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-80/B-02010, Az1; Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-77/B-02011; Az-1; Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-81/B-03020; Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83-B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia i projektowanie.
- PN-B-03150; Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- i inne.

opracował:

Mieczysław Słerski
mgr inż. budownictwa
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
i w ograniczonym zakresie
w specjalności architektonicznej
nr UAN 8386/42/87 i nr 178/01/DUW

sprawdził:

DANIEL FLORCZAK
mgr inż. budownictwa
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr uprawnień: UAN 8386/110/89

III. INSTALACJE TECHNOLOGICZNO-SANITARNE

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest uzyskanie pozwolenia na budowę dla planowanej inwestycji. Niniejsze opracowanie obejmuje:

- zewnętrznej sieci kanalizacji technologicznej,
- zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej,
- zewnętrznych sieci technologicznych,

2. SIEĆ KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ

2.1. Opis instalacji

Ocieki technologiczne spod kosza załadunkowego zostaną odebrane i odprowadzone za pomocą kanalizacji technologicznej do zbiornika wstępnego przy pomocy przepompowni ścieków technologicznych.

Zaprojektowano pompownię o średnicy min. Ø1000. Przepompownia zlokalizowana w sąsiedztwie zbiornika wstępnego.

Ze względu na uwarunkowania terenowe sieć kanalizacji projektuje się w układzie kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej.

Sieć kanalizacji technologicznej grawitacyjnej zaprojektowano z PP DN 300. Trasę projektowanej sieci kanalizacji technologicznej należy oznakować taśmą ostrzegawczą koloru brązowego.

Na sieci zaprojektowano betonowe studnie złożowe o średnicy minimalnej 1000mm oraz wpusty drogowe.

Rury odpływowe prowadzone na zewnątrz układać na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20,0cm i obsypce piaskowej 20,0cm ponad wierzch rury. Dodatkowo zaleca się ułożenie izolacji o grubości 10,0cm, np. ze styropianu i folii PE nad rurą celem ochrony przed przemarzaniem.

Średnice i trasy przewodów pokazano na rysunkach.

Minimalne spadki przewodów odpływowych wynoszą 0,5%.

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

3. SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

3.1. Opis instalacji

Zaprojektowano odprowadzenie wód opadowych z terenu przedmiotowej inwestycji do zbiornika ppoż., zaprojektowanego na terenie inwestycji. Odbiór wód opadowych z powierzchni utwardzonych projektuje się poprzez ukształtowanie powierzchni, umożliwiającej grawitacyjny spływ wód opadowych do wpustów drogowych, rozmieszczonych na terenie inwestycji.

Przed odprowadzeniem wód opadowych do zbiornika przeciwpożarowego zostanie ona oczyszczona w separatorze substancji ropopochodnych z zintegrowanym osadnikiem.

Ze względu na częściowy brak odprowadzenia grawitacyjnego zaprojektowano dwie pompownię wód deszczowych o średnicy min. Ø1000. Przepompownie wyposażone w dwie pompy zatapialne działające naprzemiennie o wydajności min. 20l/s każda, wysokość podnoszenia określono na poziomie min. 10m. Pompownię wód deszczowych P1 zlokalizowano w pobliżu zbiornika przeciwpożarowego. Pompownię wód deszczowych P2 zlokalizowano w pobliżu szachtu instalacyjnego.

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PP DN300. Trasę projektowanej sieci kanalizacji technologicznej należy oznakować taśmą ostrzegawczą koloru brązowego.

Rury odpływowe prowadzone na zewnątrz układać na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20,0cm i w obsypce piaskowej 20,0cm ponad wierzch rury. Dodatkowo zaleca się ułożenie izolacji o grubości 10,0cm, np. ze styropianu i folii PE nad rurą celem ochrony przed przemarzaniem.

Przed ukończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

3.2. Obliczenia

Obliczenie spływu z projektowanych obiektów i terenów utwardzonych

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia [m ²]	q [l/sha]	Wsp. Spływu	q [l/s]
Nawierzchnia utwardzona (drogi, place)	1235,52	150	0,9	16,67
Chodniki	57,54	150	0,6	0,51
Miejsce gromadzenia odpadów	4,00	150	0,6	0,04
Fundament pod kosz załadowniczy biomasy	46,98	150	0,9	0,63
Fundament pod chłodnice i urządzenia gazowe	56,68	150	0,9	0,76
Suma spływu	4079,98			18,61

4. ZEWNĘTRZNE SIECI TECHNOLOGICZNE

4.1. Gazowa sieć technologiczna

Sieć gazowa prowadzona jest z szachtu instalacyjnego oraz gazowych urządzeń spadkiem min.2% w kierunku szachtu kondensacji gazu. Rurociąg gazowy należy wykonać z rur HDPE 2x Ø160. Odejście z głównego gazociągu do szachtu kondensacji gazu rurą o średnicy Ø110, która zawęży się w szachcie do średnicy Ø50 i tworzy syfon.

W najniższym punkcie gazociągu znajduje się specjalny system orurowania służący odbiorowi kondensatu z transportowanego biogazu.

Na przyłączy jednostki kogeneracyjnej od instalacji gazowej znajduje się zawór gazu umożliwiający indywidualne odłączenie urządzenia od instalacji. Oprócz tego zainstalowane są urządzenia kontroli podciśnienia i nadciśnienia oraz zawór służący podłączeniu gazomierza.

Rury gazowe prowadzone na zewnątrz układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o min. gr. 10cm i w obsypce piaskowej 20cm ponad wierzch rury. Oznaczyć taśmą koloru żółtego.

4.2. Rurociąg kondensatu, substratu, pofermentu

4.2.1. Rurociąg kondensatu

Odprowadza skropliny otrzymane w szachcie kondensacyjnym gazu odebrane, jako zanieczyszczenia z gazociągu prowadzącego od zbiornika fermentacyjnego do urządzeń gazowych (osuszacz biogazu). Kondensat zostaje odprowadzony do zbiornika końcowego lub zbiornika wstępnego w zależności od bliskości posadowienia tego obiektu.

Rurociąg kondensatu należy wykonać z rur PE o średnicy Ø40. Odprowadzenie kondensatu z szachtu kondensacji gazu do zbiornika końcowego min. spadkiem 2%.

Rury kondensatu prowadzone na zewnątrz układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o min. gr. 10cm i w obsypce piaskowej 20cm ponad wierzch rury. Oznaczyć taśmą koloru żółtego

4.2.2. Rurociąg substratu

Należy poprowadzić bezpośrednio ze zbiornika wstępnego do zbiornika fermentacyjnego. Rurociąg należy wykonać z rur HDPE o średnicy Ø160. Rurociąg zasilany pompami w związku z tym spadek jest nie wymagany.

Rury prowadzone na zewnątrz układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o min. gr. 10cm i w obsypce piaskowej 20cm ponad wierzch rury. Oznaczyć taśmą ostrzegawczą koloru brązowego.

4.2.3. Rurociąg pofermentu

Odprowadzenie pofermentu (frakcji płynnej) ze zbiornika fermentacji wtórnej (dofermentor) do zbiornika końcowego należy wykonać z rur HDPE o średnicy Ø110. Spadek nie wymagany, zasilanie pompami wangena. Minimalne zagłębienie 1,0m.

Rury prowadzone na zewnątrz układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o min. gr. 10cm i w obsypce piaskowej 20cm ponad wierzch rury. Oznaczyć taśmą ostrzegawczą koloru brązowego.

4.3. Ciepłociąg technologiczny

Odprowadzenie ciepła ze zbiornika fermentacyjnego do kogeneratorów należy wykonać z rur preizolowanych PEX 2x65/180 ułożone na zagęszczonej podsypce piaskowej o min. gr. 10cm i w obsypce piaskowej 20cm ponad wierzch rury. Oznaczyć taśmą ostrzegawczą koloru żółtego.

Spadek nie wymagany, zasilanie pompami. Minimalne zagłębienie 1,0m.

5. WYTYCZENIE BRANŻOWE

5.1. Wytyczne BHP i PPOŻ.

Siec kanalizacji technologicznej i deszczowej nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonywania stosować się do Warunków Technicznych Wykonawstwa i Montażu cz II-„ Instalacje sanitarne” (Arkady 1988r.) oraz do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)

5.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót należy dokładnie zlokalizować przebieg kolidujących urządzeń podziemnych przez wykonanie przekopów kontrolnych. Przekopy kontrolne należy wykonać ręcznie pod nadzorem administratora danego uzbrojenia podziemnego z zachowaniem szczególnej ostrożności, skutecznie zabezpieczyć i oznakować wykopy.

Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane z zachowaniem obowiązujących przepisów wykonania i odbioru robót budowlanych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

W przypadku zalewania dna wykopu należy wykonać jego odwodnienie za pomocą sączków ułożonych w otulinie żwirowej a wodę należy zebrać do studni zbiorczych i odpompować. O budowie ww. drenażu zdecyduje inspektor nadzoru budowlanego w trakcie realizacji. Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z BN-83/8336-02.

Istniejące uzbrojenie w trakcie wykonywania robót należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Normami Branżowymi oraz wymaganiami podanymi przez użytkowników danego uzbrojenia. Wszystkie prace w pobliżu istniejących sieci podziemnych oraz linii napowietrznych należy wykonać ręcznie pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia zgodnie z przepisami BHP.

W miejscach zbliżenia się osi wykopu do budynków, słupów energetycznych i telekomunikacyjnych oraz innych obiektów budowlanych i uzbrojenia podziemnego na odległość mniejszą niż 4,0m wykop należy prowadzić ręcznie, jako wąskoprzestrzenny zabezpieczony przez odeskowaniem balami, krawędziakami i stemplami drewnianymi lub ścianką ze stalowych bali szalunkowych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Na ciągach pieszych i dojściach do posesji należy nad wykopem na czas wykonania prac ułożyć mostki drewniane z krawędziaków 140x140mm i bali 50mm z drewna sosnowego lub świerkowego I lub II klasy. Wszelkie ograniczenia przejazdu lub czasowe zamknięcie dróg należy na roboczo uzgodnić z administratorem dróg.

Tablica 01

Rurociągi		
Lp.	Średnice	nominalne
	żeliwne, stalowe z tworzyw sztucznych	kamionkowe i betonowe

rurociągów		ściany wykopów			
		nieumocnione	umocnione	nieumocnione	umocnione
		szerokość wykopu w m			
a	b	c	d	e	f
01	50-150	0.80	0.90	0.80	0.90
02	200	0.90	1.00	0.90	1.00
03	250	0.95	1.05	0.95	1.05
04	300	1.00	1.10	1.00	1.10
05	350	1.10	1.20	1.15	1.25
06	400	1.15	1.25	1.20	1.30
07	500	1.30	1.40	1.35	1.45
08	600	1.45	1.55	1.50	1.60
09	700	1.60	1.70	1.65	1.75
10	800	1.75	1.85	1.80	1.90
11	900	1.90	2.00	1.95	2.05
12	1000	2.00	2.15	2.05	2.10
13	1200	2.30	2.40	2.35	2.40

Uwagi:

- 1) Podane w tablicy szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (normalnej wilgotności). Przy wykonaniu wykopów w gruntach mokrych podane wymiary szerokości należy zwiększyć o 10 cm. Zwiększone szerokości wykopów można stosować tylko w przypadkach, gdy poziom wody gruntowej znajduje się ponad 1 m od dna wykopu.
- 2) Podane w kol. e i f szerokości wykopów obowiązują dla rurociągów bez obudowy betonowej.
- 3) Dla rurociągów o przekroju jajowym należy przyjmować powiększone o 5 cm szerokości wykopów według tablicy 0010.
- 4) W przypadkach należycie uzasadnionych, dopuszcza się stosowanie innych szerokości wykopów od podanych w tablicy 0010.

5.2.1. Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych

Wykonanie robót związanych z wykopami oraz montażem rurociągów powinno odbywać się w warunkach suchego wykopu. Na terenie planowanej inwestycji występują korzystne warunki gruntowo – wodne.

W przypadku, gdy woda gruntowa w wykopie uniemożliwia lub utrudnia wykonywanie wykopu i prac z nimi związanych należy obniżyć poziom zwierciadła wód gruntowych.

Poziom zwierciadła wód gruntowych powinien być obniżony, o co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu. Odwodnienie należy kontynuować w okresie całodobowym w celu uniemożliwienia wahań zwierciadła wody gruntowej, co byłoby szkodliwe z uwagi na strukturę gruntu wykopie i jego sąsiedztwie. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być tak przeprowadzone, aby ciśnienie spływowe nie spowodowało naruszenia struktury gruntu w podłożu realizowanego rurociągu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej (odwodnienie wykopów) należy wykonać za pomocą systemu igłofiltrów lub drenażu (sączków ułożonych w otulinie żwirowej), a wodę należy zebrać do studni zbiorczych i odpompować.

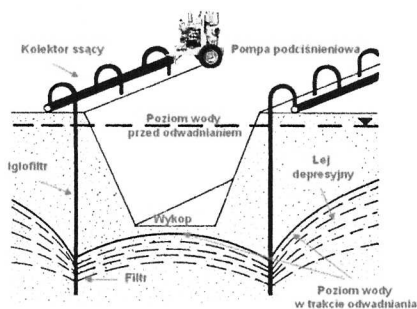
Decyzję, co do konieczności stosowania jednego z ww. sposobów obniżenia zwierciadła wody gruntowej podejmie Inspektor nadzoru w trakcie realizacji inwestycji.

Zastosowanie metody igłofiltrowej w różnych rodzajach gruntu

Rodzaj gruntu	Metoda odwodnienia	Średnia wielkość cząstek gruntu	Optymalna odległość między igłofiltrami	Wydajność z jednego igłofiltru	Wydajność ze 100m odwodnienia	Objętość wody w 1000 m ³ gruntu
łł, glina z piaskiem	elektro-osmoza zamrażanie gruntu Igłofiltry	0,005 mm	1 m	0,2 m ³ /h	20 m ³ /h	100 m ³
Drobny piasek z łł	Igłofiltry	0,02 mm	0,8-2 m	0,2-0,4 m ³ /h	30-50 m ³ /h	150 m ³
Drobny piasek	Igłofiltry	0,05 mm	0,8-2 m	0,2-0,8 m ³ /h	40-80 m ³ /h	150 m ³
Piasek	Igłofiltry	0,08 mm	0,6-2,2 m	0,8-1,0 m ³ /h	60-100 m ³ /h	200 m ³
Gruboziarnisty piasek	Igłofiltry, igłostudnie	0,15 mm	1-2 m	1-1,5 m ³ /h	80-120 m ³ /h	150 m ³
Drobny żwir	Igłofiltry, igłostudnie	0,2-0,5 mm	1-2 m	1-2 m ³ /h	80-150 m ³ /h	150 m ³

Sposób odwodnienia wykopu za pomocą igłofiltrów

Igłofiltr (przewód rurowy zakończony filtrem – krótka perforacja) umieszczony jest w gruncie na odpowiedniej głębokości, tak aby sekcja perforacji sięgała poniżej docelowego poziomu wód gruntowych (4-6mm). Igłofiltry rozmieszcza się obok lub wokół wykopu w metrowych odstępach. Igłofiltry podłączone są do kolektorów ssących, ciąg kolektorów do agregatu pompowego. Agregat pompowy wytwarzając podciśnienie, umożliwia zassanie wody z igłofiltrów z poziomu filtra i następnie odprowadzenie jej z układu. Prowadzi to do obniżenia wody gruntowej, pozwalając na prace w suchych wykopach.



Schemat obniżenia poziomu wód gruntowych za pomocą igłofiltrów

6. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

6.1. Studzienki kanalizacyjne betonowe

Zaprojektowano studnie betonowe prefabrykowane Ø1000, wykonane wg normy PN-EN1917-2002 (lub równoważne). Należy zastosować kompletne studnie betonowe, z betonu C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F=150 o nasiąkliwości do 5%, składające się z:

- dna studzienne z uszczelką Ø1000, dolna część studni wykonana jest, jako monolit, do których zostaną podłączone przeguby kanalizacyjne w celu uszczelnienia połączeń między kręgami, zastosować uszczelki
- kręgów studziennych o średnicy Ø1200 (ilość i wysokość odpowiednia do głębokości studni)
- płyty pokrywowej typu ciężkiego odpowiedniej do średnicy studni
- pierścieni wyrównawczych
- włazu kanałowego Ø600 typu ciężkiego (żeliwny blokowany)

Studnie przystosowane są do posadowienia na głębokości do 6,0m i odciążenia zasypką i tarem kołowym 200kN/oś zgodnie z normą BN-85/S-10030.

Studnie należy posadawiać na uprzednio przygotowanym i nośnym podłożu (wskaźnik zagęszczenia $I_s > 0,95$). Kinetą studni do wysokości połowy średnicy kanału powinna mieć przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, natomiast w górnej części powyżej połowy średnicy powinna mieć ściany pionowe o wysokości równej, co najmniej $\frac{1}{4}$ średnicy kanału.

Włączenia przewodów kanalizacyjnych do studzienek betonowych wykonać, jako elastyczne z tulejami ochronnymi na fabrycznie wklejoną uszczelkę.

Kręgi i dno studzienne studni fabrycznie wyposażone są w żeliwne stopnie włączowe, mijankowo. Właz kanałowy należy osadzić bezpośrednio na płycie pokrywowej lub na pierścieniach wyrównawczych (ewentualnie na podbudowie z cegły kanalizacyjnej) – dostosowując rzędną włazu do niwelety terenu tj. osadzić min. 8 cm powyżej otoczenia w terenie zielonym, lub na poziomie terenu w jezdniach, drogach i chodnikach.

Studnie wykonane z betonu wodoszczelnego C35/45 w środowisku nieagresywnym, nie wymagają zabezpieczeń przeciwwilgociowych i antykorozyjnych. W przypadku występowania agresywnego środowiska gruntowo-wodnego studnie od strony gruntu zabezpieczyć 3x powłoką bitumiczną

Dla włączy powyżej 60cm ponad dnem studni wykonać kaskady. Najlepszym rozwiązaniem jest wykonanie kaskady przez producenta studni jednak dopuszcza się wykonanie tzw. kaskad zewnętrznych z kształtek kanalizacyjnych kielichowych PVC. Rury i kształtki kaskady obetonować betonem C35/45

W przypadku zabudowy studni w skarpie należy odpowiednio obniżyć położenie płyty pokrywowej tak by nie wystawała ze skarpy, a do włazu wykonać kominek Ø600. Właz w skarpie należy obudować od strony wyższej skarpy w celu zabezpieczenia przed osunięciami ziemi. Dopuszcza się zastosowanie studni innego producenta o równorzędnych parametrach i właściwościach oraz wykonanie kinet na budowie.

6.2. Przewody kanalizacji grawitacyjnej

Projektowana, sieć kanalizacji średnicy zostanie wykonana z rur typoszeregu: PVC-U SDR34 Lite klasy SN8.

6.3. Przewody kanalizacji ciśnieniowej

Sieć kanalizacji technologicznej ciśnieniowej zaprojektowano z rur zgrzewanych elektrooporowo PN16 wykonanych z tworzywa HD-PE100.

7. UWAGI KOŃCOWE

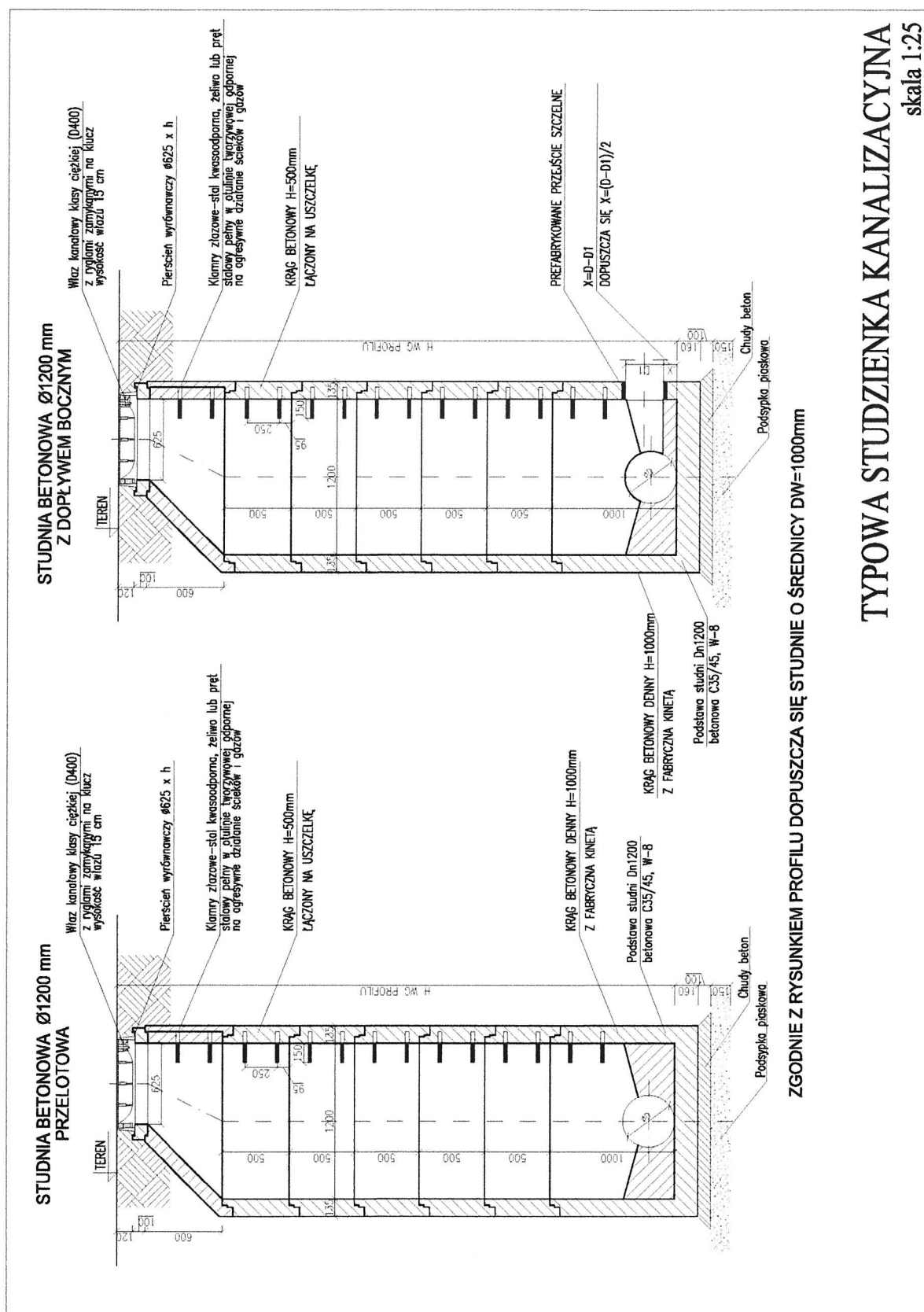
- Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:
 - Prawem Budowlanym
 - „Warunkami Technicznymi, Jakimi Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”
 - „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
 - Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji
 - Polskimi Normami
 - Zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń, oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa. W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji opisanej w niniejszym projekcie.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi branżami. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji z innymi branżami wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
- W przypadku, kiedy wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszym projekcie.
- Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora i Projektanta.
- Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nieujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Inwestorem wszelkie wątpliwości związane z realizacją inwestycji.
- Do zakresu prac wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

- Dopuszcza się zastosowanie materiałów i elementów zamiennych o równorzędnych właściwościach z materiałami i elementami wydanymi w projekcie po uzyskaniu zgody i akceptacji rozwiązania przez projektanta.
- Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymaga:
 - opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji
 - przeszkolenia pracownika o odpowiednich kwalifikacjach zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją. Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. nr 24 z dnia 23 lutego 1994 r.).

Przed przystąpieniem do robót potwierdzić wszystkie rzędne uwzględnionych w projekcie istniejących studzienek kanalizacyjnych. Należy też skorygować rzędne wjazdów studni do aktualnych istniejących i projektowanych rzędnych terenu.

8. ZAŁĄCZNIKI

1. Schemat zabudowy typowej studni betonowej (kanalizacyjnej)
2. Schemat zabudowy wpustu drogowego



Lp.	Nazwa elementu	Ilość [szt]	Masa [kg]
1	Pierścien betonowy utarczający krawęż	1	174
2	Pierścien odciążający betonowy	1	188
3	Krag betonowy H73 lub H43	1	180÷103
4	Krag betonowy z wyłutem bocznym	1	130
5	Krag betonowy denny-osadnik	1	256
6	Wpust ścielowy uliczny kolnierzowy wg PN-86/H-74080/04	1	103
7	Łepek włokowy z podłożem do osadnika (wg STAPOROW-MEER 390410)	1	
8	Osadnik zamierzczyszony słodowy IN-4052-A4 (wg STAPOROW-MEER 390410)	1	

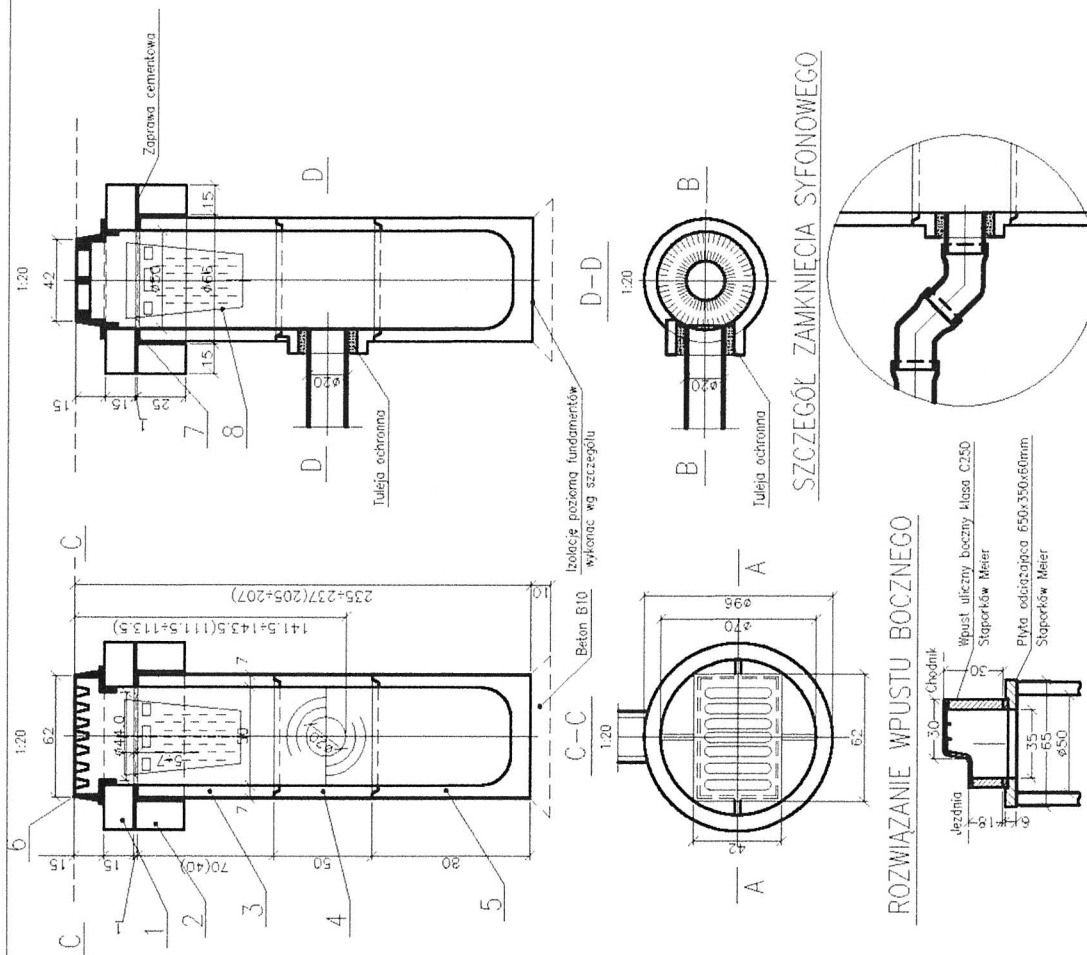
- [illegible]

1. Elementy prefabrykowane wykonać z betonu B25 w stopniu wodocieszalności W4, i mrozoodporności F150
2. Wymiary podano w cm.
3. Rozpatrywać łącznie z rys. profili
4. Izolacja przeciwwilgotnościowa: powłoka 2mm grubości – bitumiczna

- biomedyczna
- wykonana z lepkiego szalfiowego bez wypełniacza ułożonego na gorąco (tutaj trawila, Suberzulo, Bilepu-Inco)
- albo szalfiowo-gumowa wykonana z Askowilu lub innych materiałów (Dysperbit, Biturum, gumbit), ułożona na 2-krotnie zagruntowanym podłożu betonowym Bituzelem R względnie Askowilem lub wodnym roztworem Dysperbitu.

WPUST ULICZNY Z OSADNIKIEM
/variantowo z wpustem bocznym, zamknięciem syfonowym, koszem/

mgr inż. Grzegorz Węgrzyn



Ewa Ściarska
mgr inż. inżynierii środowiska
wzrostu budowlane do projektowania
kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
instalacje i sieci sanitarne

mgr inż. inżynierii środowiska
Jprawnienia do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi w specjalności Instalacyjno-inżynierskiej
w zakresie instalacji i urządzeń technicznych
Nr upr. 58/90/GW Nr upr. 50/91/GW

145

IV. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Przedmiotem opracowania jest Projekt budowlany instalacji realizowany w ramach zadania „Budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą położonej na działkach o nr ewid. 45 i 46 w obrębie geodezyjnym Chromakowo”

W zakres niniejszego opracowania wchodzi następujące instalacje:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

Wewnątrzbudynkową stację transformatorową nN/SN,
Instalacje elektryczne nN obiektów technicznych i technologicznych biogazowni,
Rozdzielnice lokalne,
Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
Oświetlenie zewnętrzne,
Instalacje siłowe,
Instalacje gniazd wtykowych ogólnych,
Instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych,
Instalacje odgromowe,
Instalacje przeciwprzepięciowej,
Instalacje ochrony od porażeń prądem elektrycznymi

1. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE URZĄDZEŃ I INSTALACJI

1.1. Dane znamionowe urządzeń

Jednostki kogeneracyjne agriKomp BGA136

Producent	agriKomp GmbH
Model	BGA 136

Generator:

Producent	Leroy-Somer
Typ	synchroniczny
Moc czynna	249 kW
Prąd znamionowy $\cos\phi = 1$	360 A
Prąd znamionowy $\cos\phi = 0,9$	400 A
Napięcie znamionowe	400/230 V / TN-S
Układ połączeń	Gwiazda
Początkowy prąd zwarcia I_k	5,5 kA
Reaktancja synchroniczna % X_d (klasa izolacji F)	316
Nominalna prędkość obrotowa	1500 obr/min

Transformator

Moc	S=630 kVA
Napięcie znamionowe	0,4/15,75 kV
Napięcie zwarcia	$u_{k\%}=6\%$
Połączenie	Dyn

Parametry instalacji

Instalowane jednostki wytwórcze	
Całkowity prąd obliczeniowy	
Potrzeby własne biogazowni	$P_i=65$ kW

Jednostki kogeneracyjne agriKomp BGA136

2. STAN PROJEKTOWANY

Projekt zakłada podłączenie dwóch jednostek kogeneracyjnych o mocy elektrycznej 249kW każda do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej 15kV. Wytworzona energia z agregatów prądotwórczych przesyłana będzie przez rozdzielnicę nN RGnN do wewnątrz budynkowej stacji transformatorowej nN/SN. Tam poprzez transformator 630kVA energia elektryczna przekazywana będzie do sieci elektroenergetycznej dystrybucyjnej. Pomiar ilości energii elektrycznej dostarczanej do sieci dystrybucyjnej 15kV zrealizowany będzie w polu pomiarowym rozdzielnic SN stacji transformatorowej 0,4/15,75 kV. Rozdzielnica RGnN będzie umieszczona w pomieszczeniu rozdzielni nN budynku sterowni.

3. PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Cała energia elektryczna wyprodukowana przez agregaty prądotwórcze po odliczeniu potrzeb własnych biogazowni będzie przekazywana do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej 15 kV.

4. PRZYŁĄCZE DO SIECI DYSTRYBUCYJNEJ ELEKTROENERGETYCZNEJ 15 KV

Projekt budowlano-wykonawczy przyłącza do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej 15 kV zostanie zrealizowany zgodnie z warunkami przyłączenia i stanowić będzie oddzielne opracowanie.

5. STACJA TRANSFORMATOROWA, ROZDZIELNICA SN, ROZDZIELNICA RGNN, POMIARY

Zaprojektowana i wykonana zostanie wewnątrzbudynkowa stacja transformatorowa. Znajdować się w niej będzie transformator 630 kVA 0,4/15,75 kV oraz rozdzielnica SN o konstrukcji modułowej.

Szczegółowy opis realizacji zostanie zawarty w projekcie wykonawczym.

Dla potrzeb pomiarów energii elektrycznej wprowadzanej i pobieranej z sieci zostanie zainstalowany pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy spełniający standard operatora sieci elektroenergetycznej dystrybucyjnej. Miejsce zainstalowania urządzeń pomiarowych zostało określone na poglądowym schemacie jednokreskowym.

Projekt wykonawczy stacji transformatorowej zostanie zrealizowany zgodnie z warunkami przyłączenia (*projekt wykonawczy stacji nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania*).

6. INSTALACJE WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE

6.1. Rozdzielnica RGnN

Rozdzielnica RGnN znajdować się będzie w pomieszczeniu 1.02 w budynku technicznym. Z rozdzielnic tej zasilane będą urządzenia techniczne biogazowni oraz pozostałe odbiory inwestora. Poprzez wyłącznik główny energia elektryczna przekazywana będzie na transformator 630kVA i dalej do sieci elektroenergetycznej SN.

6.2. Układ sterowania, monitorowania i zabezpieczeń jednostek kogeneracyjnych

Zespoły prądotwórcze wyposażone są w układy sterowania, monitorowania i zabezpieczeń generatorów i instalacji towarzyszących. Szafa sterująca jednostki kogeneracyjnej wyposażona jest w

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

wyświetlacz LCD wraz z panelem sterującym umożliwiającym kontrolę i zmianę parametrów pracy jednostki kogeneracyjnej.

Podstawowe funkcje realizowane przez szafę sterującą:

- rozruch, synchronizacja z siecią, praca i zatrzymanie zespołu wytwórczego
- kontrola parametrów pracy silnika i generatora
- kontrola parametrów mieszanki paliwowej
- kontrola parametrów pracy instalacji odzysku ciepła
- zasilanie i sterowanie osprzętem pomocniczym (pompy, wentylatory, zawory)
- realizacja funkcji zabezpieczeniowych silnika, generatora i instalacji odzysku ciepła
- pomiar, rejestracja i wizualizacja parametrów pracy

sprzężenie z systemem nadrzędnym, przesył parametrów pracy, sygnalizacja stanów, zdalne sterownie

6.3. Linie kablowe niskiego napięcia nN

Linie kablowe nN zostaną poprowadzone:

- od agregatów prądotwórczych do rozdzielnicy RGnN
- z rozdzielnicy RGnN do odbiorów Inwestora
- z rozdzielnicy RGnN do rozdzielnic RS i RO
- z rozdzielnicy RO do rozdzielnicy RSI
- z rozdzielnicy RO do odbiorów pozatechnologicznych
- z rozdzielnicy RGnN do szafy sterującej urządzeniami technologicznymi biogazowni ASS
- z szafy sterującej ASS do poszczególnych urządzeń technologicznych biogazowni

Linie kablowe wykonane będą zgodnie z normą *N SEP-E-004 Elektroenergetyczne linie kablowe i sygnalizacyjne. Projektowanie i budowa.*

6.4. Instalacja oświetlenia ogólnego

Doboru natężenia oświetlenia zawartymi w normie PN-EN 12464-1:2012 Technika świetlna. Oświetlenia miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.

W obiekcie, zgodnie z normami i wytycznymi inwestora, przyjęto jako standardowe następujące minimalne poziomy natężeń oświetlenia podstawowego:

Pomieszczenie	E_M	UGR_L	R_a	Uwagi
	lx	-	-	
1.01 Szacht instalacyjny	200	25	60	
1.01 Maszynownia	200	25	80	
1.02 Rozdzielnia nN	200	25	60	
1.03 Pom. Stacji transformatorowej	200	25	60	
1.04 Pom. Szafy ASS	500	19	80	

1.05 Toaleta	200	25	80	
1.06 Komunikacja	100	28	40	

W pomieszczeniach technicznych należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44.

W pomieszczeniach zaprojektowano oprawy oświetleniowe dostosowując typ opraw do charakteru pomieszczeń oraz rozwiązań materiałowych stropów

6.5. Instalacje oświetlenia awaryjnego

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, ze względu na charakter obiektu, przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego, na które składa się:

- Oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych,
- Oświetlenie awaryjne strefy otwartej.

Projektuje się oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w moduł oświetlenia awaryjnego, które posiadają indywidualne układy do podtrzymania zasilania. Zakładany czas podtrzymania zasilania opraw oświetlenia ewakuacyjnego nie mniejszy niż 2h.

Oświetlenie to będzie zasilane z poszczególnych, właściwych dla danego obszaru, rozdzielnic administracyjnej.

Oświetlenie dróg ewakuacyjnych.

Oświetlenie ewakuacyjne będzie obejmować drogi ewakuacyjne o szerokości do 2m. Oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać w sposób zapewniający minimalne natężenie oświetlenia wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej na poziomie 1lx oraz pasa drogi ewakuacyjnej na poziomie 0,5lx. Oświetlenie to ma także zapewnić rozpoznanie urządzeń przeciwpożarowych i umożliwić ich użycie.

Oświetlenie strefy otwartej

Celem oświetlenia powierzchni otwartych jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i zapewnienia bezpiecznego poruszania się ludzi w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez zapewnienie dostatecznych warunków widoczności. Natężenie oświetlenia nie może być mniejsze niż 0,5 lx, przy czym nie uwzględnia się pasa 0,5 m powierzchni położonego na skraju oświetlonych obszarów.

Minimalne natężenie oświetlenia przy urządzeniach służących ochronie przeciwpożarowej powinno wynosić 5 lx. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego nie powinien być większy niż 40:1

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNOBP. Ze względu na możliwość wystąpienia strefy zagrożenia wybuchem w pomieszczeniu maszynowni oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać z oprawami oświetleniowymi o stopniu ochrony min. IP 54

6.6. Oświetlenie zewnętrzne

Przewiduje się oświetlenie zewnętrzne wejść do szachtu instalacyjnego, budynku technicznego, silosu oraz dróg i placów manewrowych. Oprawy oświetlenia zewnętrznego zostaną zainstalowane

na ścianach obiektów budowlanych oraz na słupach oświetleniowych (wysokości montażu podane na rzucie). Typy i moce opraw i lamp zostaną dobrane na etapie projektu wykonawczego. Poziomy natężenia oświetlenia na parkingu, ciągach pieszych projektuje się zgodnie z PN oraz obowiązującymi normą i przepisami.

W terenie mogą istnieć niezainwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne, które należą do różnych firm, o których istnieniu nikt nie był poinformowany. W przypadku natrafienia na takie elementy uzbrojenia podziemnego należy natychmiast przerwać roboty, zabezpieczyć odkryte urządzenie, zawiadomić służby eksploatacyjne tego obiektu i uzgodnić z nimi sposób skrzyżowania projektowanej trasy z tymi urządzeniami.

6.7. Instalacje odbiorcze technologiczne biogazowni

Instalacje odbiorcze technologiczne biogazowni będą zasilane z szafy sterowniczej biogazowni ASS. Do instalacji tych należą pompy substratu i masy fermentacyjnej, mieszadła biomasy i pofermentu, podajniki biomasy, separator pofermentu, urządzenia elektryczne instalacji pneumatycznej, aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka (AKPiA).

6.8. Rozdzielnica naścienna RSI

Rozdzielnica naścienna RSI umieszczona w pomieszczeniu szachtu instalacyjnego zasilac będzie instalację gniazd wtykowych oraz instalację oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego szachtu instalacyjnego. Zainstalowana rozdzielnica będzie posiadała stopień ochrony min. IP 54. Schemat oraz widok rozdzielnic został przedstawiony na rysunkach.

6.9. Rozdzielnica naścienna RS

Rozdzielnica naścienna RS umieszczona w pomieszczeniu rozdzielni nN budynku sterowni zasilac będzie instalację gniazd wtyczkowych, instalację oświetlenia wewnętrznego, awaryjnego i zewnętrznego budynku. Zainstalowana rozdzielnica będzie posiadała stopień ochrony min. IP 54. Schemat oraz widok rozdzielnic RS został przedstawiony na rysunkach.

6.10. Rozdzielnica obiektowa RO

Rozdzielnica obiektowa RO umieszczona przy zbiorniku wstępnym od strony kosza załadunkowego biomasy zasilac będzie instalację oświetlenia zewnętrznego obiektów, dróg i placów manewrowych, przepompownie wód deszczowych, przepompownie ścieków technologicznych, pompę opróżniającą zbiornik końcowy oraz rozdzielnicę RSI. Ponadto z rozdzielnic RO zasilane będą pozostałe odbiory poza technologiczne określone w projektach wykonawczych. Schemat rozdzielnic został przedstawiony na rysunkach.

6.11. Instalacja i sterowanie wentylacją

Ze względu na możliwość wystąpienia strefy zagrożenia wybuchem 2 pomieszczenie maszynowni kogeneratorów 1.01 budynku sterowni zostało wyposażone w system wentylacji mechanicznej sterowany przez szafy sterujące jednostek kogeneracyjnych.

W pomieszczeniu stacji transformatorowej oraz rozdzielni nN w budynku sterowni zgodnie z wytycznymi producenta zostanie zainstalowana wentylacja mechaniczna, zapobiegająca przekroczeniom dopuszczalnej temperatury pracy urządzeń i aparatów elektrycznych tam zainstalowanych.

6.12. Przeciwpowozarowy wyl4cznik pr4du

Dla obiektów biogazowni rolniczej wyznaczono kilka strefach powozarowych. KaŹda z nich, tego wymagaj4ca, zostanie wyposaŹona w przeciwpowozarowy wyl4cznik pr4du (PWP). Wyl4cznik ten będzie odcinał dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników budynku, budowli lub ich części z wyjątkiem obwodów zasilaj4cych instalacje i urz4dzenia, których funkcjonowanie jest niezbędzne podczas powozaru. Przyciski wyzwalaj4ce przeciwpowozarowych wyl4czników pr4du zostaną umieszczone w pobliŹu głównych wejść do obiektów lub złączy i odpowiednio oznakowane zgodnie z Polskimi Normami. PoniŹej przedstawiono zestawienie projektowanych przeciwpowozarowych wyl4czników pr4du.

Ozn. ppoz. wyl4cznika pr4du (PWP)	Strefa powozarowa (SP)	Miejsce instalacji PWP	Lokalizacja przycisków wyzwalacza PWP	Uwagi
PWP1	SP 1	Rozdzielnica główna nN	Wejście do pomieszczenia rozdzielni nN budynku sterowni oraz wejście do pom. maszynowni budynku sterowni oraz wejście do szachtu	SP zawieraj4ce strefy zagroŹenia wybuchem
	SP 2			

6.13. Instalacja sygnalizacji powozaru oraz wykrywania stęŹeń gazowych niebezpiecznych i wybuchowych

W pomieszczeniu maszynowni jednostek kogeneracyjnych budynku sterowni zostaną zainstalowane eksplozymetry. Będz4 one wyposaŹone w sygnalizatory akustyczno-optyczne oraz będz4 sterować zaworem odcinaj4cym dopływ gazu zainstalowanym na przyłączy gazowym jednostki kogeneracyjnej. Ponadto pomieszczenie maszynowni jednostki kogeneracyjnej oraz inne pomieszczenia lub obiekty tego wymagaj4ce, zostaną wyposaŹone w czujniki dymu i ciepła, które będz4 podłączone do centrali sygnalizacji powozarowej.

Specyfikacje oraz rozwi4zania szczegółowe instalacji sygnalizacji powozaru oraz wykrywania stęŹeń gazów niebezpiecznych i wybuchowych zostaną określone i dobrane w projektach wykonawczych na podstawie obowi4zuj4cych przepisów i norm.

7. UZIEMIENIA

7.1. Instalacja uziemienia

Jako uziomy zostanie wykorzystane zbrojenie ł4w fundamentowych budynku sterowni, zbiorników oraz płyt i stóp fundamentowych. Ci4głość połączeń zostanie zachowana przez spawanie. Dodatkowo wykonane zostaną uziemienia miejscowe przy pomieszczeniu stacji transformatorowej, uziemienia otokowe wokół zbiorników fermentacyjnych oraz uziemienia masztów odgromowych i słupów oświetleniowych.

Projektowany słup oświetlenia uziemić za pomocą bednarki ułożoną na dnie wykopu pod posypką z piachu. Od ułożonej bednarki przyspawać płaskownik FeZn 30x4 i połączyć do słupa. Miejsce spawania zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym.

Instalacje uziomowe poszczegółnych obiektów wykonane zostaną z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 i trwale ze sobą połączone. Przewody uziomowe będz4 ułożone na głębokości 0,8 m od poziomu terenu. Połączenia przewodów uziomowych znajduj4ce się w ziemi będz4 zabezpieczone

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposaŹeniem technologicznym i infrastruktur4 towarzysząc4 na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

przed korozją. Od uziomu należy wyprowadzić przewody uziemiające do zacisków kontrolno-probiecznych instalacji odgromowej – skrzynka na elewacji budynku oraz przewody do wykonania połączeń wyrównawczych. W miejscach wyprowadzenia bednarki ze ściany lub posadzki należy je dodatkowo zabezpieczyć przed korozją. Stosować np. lakier asfaltowy malując nim bednarkę w betonie i na zewnątrz na odcinkach minimum 3x5cm. Wszystkie obiekty wyposażone zostaną w instalację uziomową zgodnie z normą *PN EN 62305*.

Sposób wykonania uziemienia roboczego i ochronnego zostanie zawarty w projekcie wykonawczym. Uziemione zostaną następujące elementy sieci TN:

- punkt neutralny transformatora SN/nN,
- punkt neutralny generatora,
- punkt rozdziału przewodu PEN na PE oraz N

W pobliżu rozdzielnic głównej nn należy zlokalizować główną szynę uziemiającą GSU spełniającą również funkcję głównej szyny wyrównania potencjału, do której należy przyłączyć:

- szynę PE w rozdzielnicach głównych,
- inne części przewodzące obce.

W miejscach tego wymagających zostaną również wykonane połączenia wyrównawcze miejscowe. Instalacje i obiekty biogazowni znajdujące się strefach zagrożenia wybuchem będą chronione przed gromadzeniem się ładunków statycznych.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykaniem pośrednim

Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania obwodu, w którym nastąpiło uszkodzenie. Do realizacji tej ochrony zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym $I_{\Delta n}=30\text{mA}$, wyłączniki instalacyjne nadprądowe i rozłączniki bezpiecznikowe.

Wewnętrzne linie zasilające odbiory siłowe wykonano przewodami 5-żyłowymi z żyłą ochronną PE w układzie TN-S. Obwody gniazd wtykowych i oświetleniowe wykonano przewodami 3-żyłowymi z żyłą PE, nie licząc dodatkowych żył wynikających z przyjętego sposobu sterowania opraw oświetleniowych.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego uderzenia wyładowania atmosferycznego w budynek stanowi projektowana instalacja odgromowa obiektu.

Zgodnie z normą w obiekcie zaprojektowano dodatkową dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu 1 i 2.

Zestawienie stosowanych ograniczników przepięć przedstawiono poniżej:

Lp.	Miejsce instalacji	Ogranicznik przepięć
1	Rozdzielnica główna nN RGnN	Typ 1+2 (T1+T2)
2	Szafa sterownicza biogazowni ASS	Typ 1+2 (T1+T2)
3	Rozdzielnica szachtu instalacyjnego RSI	Typ 2 (T2)
4	Rozdzielnica budynku technicznego (sterownia) RS	Typ 2 (T2)
5	Rozdzielnica obiektowa RO	Typ 1+2 (T1+T2)
6	Pojedyncze urządzenia (w tym elektronika)	W zależności od wymag. klasy

Zastosowana ochrona zabezpiecza urządzenia i aparaturę przed skutkami przepięć łączeniowych pochodzących z sieci energetycznej oraz z wyładowań atmosferycznych

8. INSTALACJE ELEKTRYCZNE W STREFACH ZAGROŻENIA WYBUCHEM

W strefie zagrożenia wybuchem 0 wewnątrz zbiornika fermentacyjnego nie będą znajdować się żadne urządzenia elektryczne. W strefach zagrożenia wybuchem 1 i 2 określonych przy obiektach budowlanych zbiorników fermentacyjnych i szachcie kondensacji gazu oraz przy urządzeniach gazowych stacji uzdatniania biogazu, jednostek kogeneracyjnych i ich przyłączach gazowych stosowane będą urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym. Dla strefy 1 będą to urządzenia i instalacje o minimalnej klasyfikacji Ex II 2G IIA T1, natomiast dla strefy 2 będą to urządzenia i instalacje o minimalnej klasyfikacji Ex II 3G IIA T1 lub jak dla strefy 1. Szczegółowy wykaz urządzeń elektrycznych zastosowanych w strefach zagrożenia wybuchem zostanie zawarty w projekcie wykonawczym.

W pomieszczeniu maszynowni jednostek kogeneracyjnych budynku sterowni może wystąpić strefa 2 zagrożenia wybuchem, jednak ze względu na zastosowanie wentylacji mechanicznej miejsce to zakwalifikowane zostało jako pomieszczenie normalne z zastrzeżeniem, że części iskrzące należy instalować w odległości min. 0,5 m od źródeł potencjalnych nieszczelności w instalacji gazowej.

W otoczeniu urządzeń i przyłączy gazowych stacji uzdatniania biogazu może wystąpić strefa 1 zagrożenia wybuchem, jednak ze względu na miejsce instalacji tych urządzeń w przestrzeni zewnętrznej obiektów miejsce to zakwalifikowane zostało, jako normalne z zastrzeżeniem, że części iskrzące należy instalować w odległości min. 0,5 m od źródeł potencjalnych nieszczelności w instalacji gazowej.

9. OCHRONA ODGROMOWA

9.1. Ochrona odgromowa

Ochrona odgromowa wszystkich obiektów zostanie zaprojektowana i wykonana zgodnie z obowiązującymi normami PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne, PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem, PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia, PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

Kompletne urządzenie stosowane do redukcji szkód fizycznych przy wyładowaniu piorunowym w obiekt określa się mianem LPS (urządzenia piorunochronnego). LPS posiada klasy od I do IV, dzięki którym stosowaniu zapewnia się określony poziom ochrony LPL przed wyładowaniami atmosferycznymi. Wybór klasy LPS dokonuje się na podstawie analizy ryzyka. Według norm odgromowych wyróżnia się następujące typy strat spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi i impulsami przepięciowymi:

- L1 – utrata życia ludzkiego,
- L2 – utrata usługi publicznej,
- L3 – utrata dziedzictwa kulturowego,
- L4 - strata materialna.

Wartość prawdopodobnych średnich rocznych strat określa się mianem ryzyka. Rozróżnia się następujące rodzaje ryzyka:

- R₁ – ryzyko utraty życia ludzkiego,
- R₂ – ryzyko utraty usługi publicznej,
- R₃ – ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego,
- R₄ – ryzyko straty materialnej.

W przypadku przedmiotowej biogazowni rolniczej analizie poddano zbiorniki fermentacyjne i następujące składniki ryzyka:

- R₁ – ryzyko utraty życia ludzkiego,
- R₄ – ryzyko straty materialnej.

Ryzyko R₁ i R₄ składa się z następujących komponentów:

- R_A – komponent związany z porażeniem istot żywych napięciem dotykowym i krokowym w strefach do 3 m na zewnątrz obiektu w przypadku wyładowań w obiekt,
- R_B – komponent związany z fizycznym uszkodzeniem obiektu wskutek groźnego iskrzenia i zainicjowania pożaru lub wybuchu w przypadku wyładowań w obiekt,
- R_C – komponent związany z awarią wewnętrznego układu wywołaną przez LEMP w przypadku wyładowań w obiekt,
- R_M – komponent związany z awarią wewnętrznego układu wywołaną przez LEMP w przypadku wyładowań w pobliżu obiektu
- R_U – komponent związany z porażeniem istot żywych napięciem dotykowym wewnątrz obiektu wskutek prądu pioruna wpływającego do linii wchodzącej do obiektu,
- R_V – komponent związany z fizycznym uszkodzeniem (pożarem lub wybuchem) powodowanym przez prąd pioruna przenoszony poprzez wchodzące urządzenie usługowe,
- R_W – komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywołaną przepięciami indukowanymi we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu
- R_Z – komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywołaną przepięciami indukowanymi we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu w przypadku wyładowań w pobliżu przyłączonego do niego urządzenia usługowego.

Wartości obliczone:

Ryzyko	Bez dodatkowych środków ochrony	Z dodatkowymi środkami ochrony
R _A	6,24966E-08	6,24966E-11
R _B	3,12483E-06	1,24993E-07
R _C	6,24966E-06	6,24966E-08
R _M	0,000853999	8,53999E-06
R _U	2,0286E-08	6,08579E-10
R _V	1,0143E-06	2,0286E-08
R _W	2,0286E-06	6,08579E-08
R _Z	0	0
R₁	0,000866499	8,8093E-06
R₄	0,000866499	8,8093E-06

Zastosowane środki celem zmniejszenia ryzyka R_1 i R_4 :

- skuteczna ekwipotencjalizacja gruntu – 0,01
- napisy ostrzegawcze – 0,1
- zastosowanie skoordynowanego układu SPD – 0,01
- dodatkowy system ochrony odgromowej złożony z urządzeń LPS klasy I – 0,02

Dopuszczalne ryzyko R_T dla utraty życia ludzkiego lub trwałego porażenia wynosi $1E-05$ natomiast dopuszczalne ryzyko R_T strat materialnych wynosi $1E-04$ zatem po zastosowaniu dodatkowych środków ochrony:

$$R_1 < R_T$$

$$R_4 < R_T$$

9.2. Środki ochrony odgromowej

Ochrona odgromowa wszystkich obiektów zostanie zaprojektowana i wykonana zgodnie z obowiązującymi normami PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne, PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem, PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia, PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

Kompletne urządzenie stosowane do redukcji szkód fizycznych przy wyładowaniu piorunowym w obiekt określa się mianem LPS (urządzenia piorunochronnego). LPS posiada klasy od I do IV, dzięki którym stosowaniu zapewnia się określony poziom ochrony LPL przed wyładowaniami atmosferycznymi. Wybór klasy LPS dokonuje się na podstawie analizy ryzyka. Według norm odgromowych wyróżnia się następujące typy strat spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi i impulsami przepięciowymi:

- L1 – utrata życia ludzkiego,
 - L2 – utrata usługi publicznej,
 - L3 – utrata dziedzictwa kulturowego,
 - L4 – utrata wartości ekonomicznej (obiektu, jego zawartości i wstrzymanie funkcjonowania)
- Wartość prawdopodobnych średnich rocznych strat określa się mianem ryzyka. Rozróżnia się następujące rodzaje ryzyka:
- R1 – ryzyko utraty życia ludzkiego,
 - R2 – ryzyko utraty usługi publicznej,
 - R3 – ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego,
 - R4 – ryzyko straty wartości ekonomicznej.

W przypadku przedmiotowej biogazowni rolniczej analizie poddano zbiorniki fermentacyjne i następujące składniki ryzyka:

- R1 – ryzyko utraty życia ludzkiego,
 - R4 – ryzyko straty wartości ekonomicznej.
- Określenie ryzyka R4 dla strat ekonomicznych (L4) nie jest brana pod uwagę

Ryzyko R_1 i R_4 składa się z następujących komponentów:

- RA – komponent związany z porażeniem istot żywych napięciem dotykowym i krokowym w strefach do 3 m na zewnątrz obiektu w przypadku wyładowań w obiekt,

RB – komponent związany z fizycznym uszkodzeniem obiektu wskutek groźnego iskrzenia i zainicjowania pożaru lub wybuchu w przypadku wyładowań w obiekt,
 RC – komponent związany z awarią wewnętrznego układu wywołaną przez LEMP w przypadku wyładowań w obiekt,
 RM - komponent związany z awarią wewnętrznego układu wywołaną przez LEMP w przypadku wyładowań w pobliżu obiektu
 RU – komponent związany z porażeniem istot żywych napięciem dotykowym wewnątrz obiektu wskutek prądu pioruna wpływającego do linii wchodzącej do obiektu,
 RV – komponent związany z fizycznym uszkodzeniem (pożarem lub wybuchem) powodowanym przez prąd pioruna przenoszony poprzez wchodzące urządzenia usługowe,
 RW – komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywołaną przepięciami indukowanymi we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu
 RZ - komponent związany z awarią wewnętrznych układów, wywołaną przepięciami indukowanymi we wchodzących liniach i przenoszonych do obiektu w przypadku wyładowań w pobliżu przyłączonego do niego urządzenia usługowego.

Ryzyko	Bez dodatkowych środków ochrony	Z dodatkowymi środkami ochrony
R _A	9,70599E-10	9,70599E-13
R _B	9,70599E-07	9,70599E-07
R _C	1,9412E-05	3,8824E-07
R _M	0,000133246	2,66491E-06
R _U	2,64765E-09	2,64765E-10
R _V	2,64765E-06	2,64765E-06
R _W	0,000132383	2,64765E-06
R _Z	0	0
R ₁	0,000288662	9,31932E-06

Zastosowane środki celem zmniejszenia ryzyka R₁ i R₄:

- skuteczna ekwipotencjalizacja gruntu – 0,01
- zastosowanie skoordynowanego układu SPD – 0,02
- napisy ostrzegawcze – 0,1

Dopuszczalne ryzyko R_T dla utraty życia ludzkiego lub trwałego porażenia wynosi 1E-05 zatem po zastosowaniu dodatkowych środków ochrony:

$$R_1 < R_T$$

Zbiornik fermentacyjny zostanie wykonany z żelbetonu i będzie nieprzewodzący. Jego elewacja zostanie wykonana z blachy trapezowej o grubości powyżej 0,5mm, która będzie podłączona do uziemienia i stanowić naturalny przewód odprowadzający. Dach pokryty zostanie elastyczną membraną EPDM. Pod zbiornikami będzie poprowadzona bednarka ocynkowana FeZn 30x4 połączona z systemem uziomowym biogazowni, do której zostaną podłączone urządzenia

oraz zbrojenie zbiorników. Wokół zbiorników fermentacyjnych zostaną rozmieszczone maszty odgromowe tworzące system ochrony odgromowej klasy II.

Jako zwody i przewody odprowadzające pozostałych obiektów zostaną wykorzystane metalowe elementy i pokrycia ścian oraz dachów konstrukcji i budowli. Na dachu sterowni zaprojektowano zwody poziome tworzące system ochrony odgromowej klasy I. Przewody odprowadzające zostaną wykonane za pomocą drutu odgromowego FeZn/Al fi 8 i podłączone do uziemienia.

Uziemienie będzie zapewniać ekwipotencjalizację gruntu w miejscach tego wymagających. Każde gniazdko będzie wyposażone w przewód PE. Elementy odprowadzające zostaną oznaczone opisami ostrzegawczymi.

10. NADZÓR NAD URZĄDZENIAMI ELEKTRYCZNYMI

Nadzór Nadzór lokalny nad pracą jednostek kogeneracyjnych oraz wszystkich instalacji technologicznych biogazowni będzie prowadził odpowiednio przeszkolony pracownik, w ciągu 4 godzin. Nadzór zdalny będzie realizowany za pomocą łącza GPRS. W razie wystąpienia awarii informacja o zadziałaniu zabezpieczenia zostanie przekazana za pomocą wiadomości tekstowej SMS do pracownika obsługującego biogazownię i do innych osób do tego upoważnionych.

11. WARUNKI DO REALIZACJI

Warunki wymagane do realizacji projektu:

- pozwolenie na budowę,
- umowa z zakładem energetycznym,
- przygotowanie projektów wykonawczych.

Realizacja projektu może być prowadzona przez wykwalifikowanego wykonawcę zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

12. UWAGI KOŃCOWE

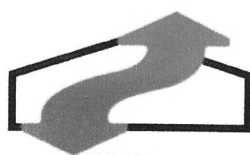
- Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, rozwiązaniami katalogowymi, zaleceniami zawartymi w załączonych do projektu decyzjach administracyjnych oraz odpowiednimi normami,
- Wszystkie prace przyłączeniowe i przełączeniowe wykonywać przy bezwzględnie wyłączonym napięciu a wszystkie napotkane przewody, kable traktować jako czynne, będące pod napięciem,
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji winny posiadać atest oraz być bez uszkodzeń mechanicznych, które mogą powstać w czasie transportu i składowania,
- Użytkowanie urządzeń elektroenergetycznych dopuszczalne jest dopiero po wykonaniu prób, właściwych pomiarów i sprawdzeniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej prądem elektrycznym i sporządzeniu przez uprawnioną osobę właściwego protokołu pokontrolnego,
- Urządzenia przyłączane do sieci rozdzielczej muszą posiadać odpowiednie parametry, wymagane atesty lub homologacje oraz certyfikaty i znaki,
- Prowadzenie ruchu i eksploatacji urządzeń pozostających na majątku użytkownika biogazowni rolniczej wymaga posiadania oprócz wykwalifikowanego personelu instrukcji ruchu i eksploatacji posiadanych urządzeń, instalacji i sieci,
- Całość prac należy geodezyjnie zinwentaryzować,
- Operator zobowiązany jest utrzymać urządzenia elektryczne w dobrym stanie technicznym i wykonywać okresowe sprawdzenia.

13. WYKAZ NORM

- Ustawa z dnia 07.07.1994r.- Prawo budowlane (Dz.U. nr 89 z 1994r., poz. 414 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27.03.2003r.- o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80, poz. 717 z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do ww. ustaw,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002r.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109/2010, poz. 719),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.(Dz.U Nr 80 poz. 912),
- PN-IEC 60364 (zbiór) – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54:Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne,
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
- PN-EN 50522:2011, PN-EN 61936-1:2011 Instalacje elektryczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV,
- PN-EN 50110-1:2005 Eksploatacja urządzeń elektrycznych,
- PN-EN 12464-1:2011 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN-EN 12464-2:2008 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz,
- PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne,
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk,
- PN-HD 60364-4-41-2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

mgr inż. **Wojciech Staszewski**
uprawnienia budowlane do
projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej
elektrycznej
nr ewid. 264/DOŚ/05
opracował:

mgr inż. **Piotr Wasilukonek**
Uprawnienia do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, linii i urządzeń elektrycznych
Nr ewid. 12-78/94
sprawdził:



agriKomp

Polska

Jednostka projektowa
agriKomp Polska sp. z o.o.
NIP 5140318696
Ostrzeszów Pustkowie 34A, 63-500 Ostrzeszów
Tel. +48 533 224 101
www.agrikomp.pl

OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

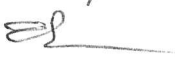
Inwestor:

Jarosław Budka
Poniatowo, ul. Zwycięstwa 81
09-300 Żuromin

Nazwa opracowania: Budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

XVIII KATEGORIA OBIEKTU

Gmina: Lutocin
Obręb: Chromakowo
Działka nr: 45 i 46

	Imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis	data
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Wojciech Gubała	UAN 7342-71/91		20.11.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. arch. Emilia Pietrzak	58/09/DOIA		20.11.2020
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. arch. Samanta Czekalska			20.11.2020

1. POWIERZCHNIA, WYSOKOŚĆ I LICZBA KONDYGNACJI

Powierzchnia zabudowy:	
➤ Fermentor	403,28m ²
➤ Dofermentor	477,61m ²
➤ Zbiornik końcowy	1288,25m ²
➤ Zbiornik wstępny	44,18m ²
➤ Szacht instalacyjny	26,21m ²
➤ Szacht kondensacji gazu	1,13m ²
➤ Zbiornik przeciwpożarowy	197,81m ²
➤ Budynek sterowni	167,14m ²
Razem:	2605,61m ²

Liczba kondygnacji:

Obiekty zbiorników: jednoprzestrzenne zbiorniki żelbetowe

Szacht instalacyjny: nadziemny, jednoprzestrzenny

Budynek sterowni: nadziemny, jednokondygnacyjny

Wszystkie elementy nowoprojektowane wchodzące w skład instalacji do produkcji biogazu zalicza się do obiektów niskich (N), jednokondygnacyjnych.

2. CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻAROWEGO, W TYM PARAMETRY POŻAROWE MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH POŻAROWO, ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE Z PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB CHARAKTERYSTYKĘ POŻARÓW PRZYJĘTYCH DO CELÓW PROJEKTOWYCH

W procesie technologicznym prowadzonym w biogazowni w komorach fermentacyjnych wytwarzany jest biogaz rolniczy. Biogaz ten następnie jest transportowany gazociągami do stacji uzdatniania biogazu skąd trafia do jednostek kogeneracyjnych, gdzie jest spalany. Biogaz rolniczy charakteryzuje się następującymi parametrami:

Lp.	Parametr	Wartość
1	Gęstość biogazu	ok. 1,2 kg/m ³
2	Stężenie gazów palnych w biogazie:	
	Metan CH ₄	45-65 %
	Wodór H ₂	<1 %
	Tlenek węgla CO	<2,1 %
	Siarkowodór H ₂ S	<0,5 %
3	Wartość opałowa biogazu	16,1 - 23,3 MJ/Nm ³
4	Temperatura samozapłonu	
	- dla metanu CH ₄	535 °C
	- dla wodoru H ₂	500 °C
	- dla tlenku węgla CO	605 °C
	- siarkowodór H ₂ S	290 °C
5	Dolna granica wybuchowości DGW (LEL)	
	- dla metanu CH ₄	4,9 % objętości w powietrzu
	- dla wodoru H ₂	4 % objętości w powietrzu
	- dla tlenku węgla CO	12,5 % objętości w powietrzu
	- siarkowodór H ₂ S	4,3 % objętości w powietrzu
6	Górna granica wybuchowości GGW (UEL)	
	- dla metanu CH ₄	15,4 % objętości w powietrzu
	- dla wodoru H ₂	75 % objętości w powietrzu

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

	- dla tlenku węgla CO	75 % objętości w powietrzu
	- siarkowodór H ₂ S	43,5 % objętości w powietrzu
7	Grupa wybuchowości biogazu*	IIA
8	Klasa temperaturowa biogazu*	T1
* Parametr określony dla metanu		

Ze względu na proces technologiczny produkcji biogazu i stężenia zawartych w nim gazów wybuchowych, przyjąć należy, że jedynym gazem wybuchowym składowym biogazu rolniczego mogącym wytworzyć atmosferę wybuchową i powodować zagrożenie wybuchem jest metan.

W budynku sterowni nie przewiduje się magazynowania materiałów pożarowo niebezpiecznych. Pozostałe materiały palne mogące występować w budynku to materiały stanowiące jego wyposażenie takie jak:

- papier i kartony, w tym czyściwo przemysłowe warsztatowe,
- obudowy i izolacje kabli, instalacji oraz urządzeń (polietylen, polichlorek winylu, polipropylen, poliamid, poliester, polistyren, guma, pianka poliuretanowa).

Na terenie projektowanej biogazowni rolniczej w budynku sterowni znajduje się wewnątrzbudynkowa stacja transformatorowa. Stacja ta zostanie wyposażona w transformator suchy żywiczny a jej obciążenie ogniowe nie przekroczy 1000MJ/m². Ponadto jego ściany i stropy stanowią oddzielenia przeciwpożarowe oraz posiadają zabezpieczenia przed przedostaniem się gazów i cieczy.

Parametry pożarowe występujących w obiektach biogazowni substancji i materiałów palnych:

Lp.	Substancja/Materiał	Charakterystyka
1	Papier, karton, czyściwo warsztatowe	Materiał łatwo palny, w stanie rozluźnionym pali się szybko i intensywnie. Ciepło spalania Q _c = 16 MJ/kg Temperatura zapalenia 230-270°C
2	Poliester	Materiał łatwo palny. Ciepło spalania Q _c = 42 MJ/kg Temperatura zapalenia 235°C
3	Polistyren	Materiał łatwo palny, podczas spalania wydziela duże ilości dymu i gazów toksycznych. Ciepło spalania Q _c = 31 MJ/kg Temperatura zapalenia 350-390°C
4	Poliamid	Materiał palny, samogasnący. Ciepło spalania Q _c = 29 MJ/kg Temperatura zapalenia 230°C
5	Polietylen	Materiał łatwo palny, o małej odporności na działanie ciepła, przy spalaniu topi się tworząc krople. Ciepło spalania Q _c = 42 MJ/kg Temperatura zapalenia 350-400°C
6	Polichlorek winylu	Materiał palny, podczas spalania wydziela duże ilości dymu i gazów toksycznych. Ciepło spalania Q _c = 21 MJ/kg Temperatura zapalenia 360-430°C
7	Polipropylen	Materiał łatwo palny, podczas spalania wydziela duże ilości dymu i gazów toksycznych. Ciepło spalania Q _c = 43 MJ/kg Temperatura zapalenia 230°C

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

8	Guma	Materiał palny. Ciepło spalania $Q_c = 40 \text{ MJ/kg}$ Temperatura zapalenia 340°C
9	Pianka poliuretanowa	Materiał palny. Ciepło spalania $Q_c = 26 \text{ MJ/kg}$ Temperatura zapalenia 410°C
10	Poferment, pellet z pofermentu, słoma	Materiał łatwo palny, w stanie rozluźnionym pali się szybko i intensywnie wydzielając duże ilości dymu. Ciepło spalania $Q_c = 15 \text{ MJ/kg}$ Temperatura zapalenia $310\text{-}350^\circ\text{C}$

3. KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI ORAZ PRZEWIDYWANA LICZBA OSÓB NA KAŻDEJ KONDYGNACJI I W POMIESZCZENIACH, KTÓRYCH DRZWI EWAKUACYJNE POWINNY OTWIERAĆ SIĘ NA ZEWNĄTRZ POMIESZCZEŃ

Projektowane obiekty budowlane biogazowni rolniczej zalicza się do kategorii produkcyjno-magazynowej PM w grupie obiektów rolniczych, wobec czego dla obiektów tych nie będzie wyznaczana kategoria zagrożenia ludzi. Podstawą takiej kwalifikacji jest funkcja obiektu, bez pomieszczeń przewidzianych na pobyt osób.

Budynek sterowni zakwalifikowany do kategorii PM w części obejmującej pom. maszynowni (pom. kogeneratorów) (pom.1.01), rozdzielnie nN (pom.1.02), stację transformatorową (pom 1.10), pomsterowni (pom. szaf sterowniczych)(1.04).

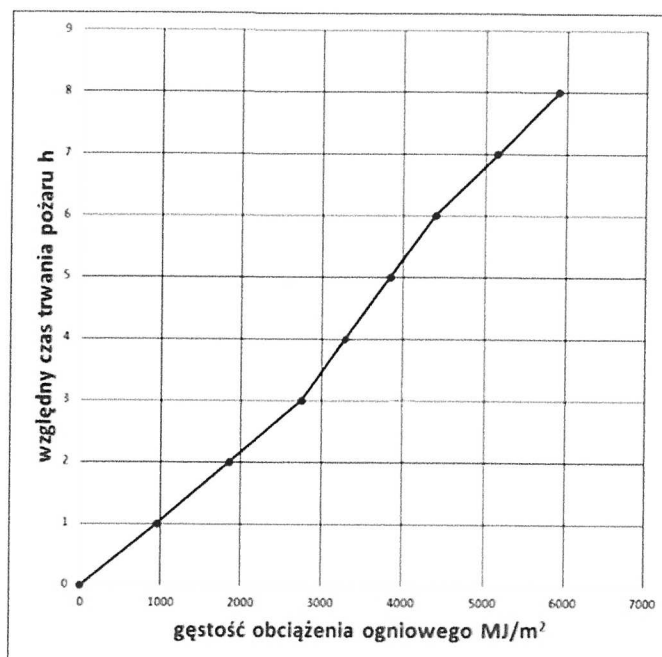
Przewidywana liczba osób to jedna prowadząca kontrolę nad pracą jednostek kogeneracyjnych biogazowni w ciągu 4 godzin. Obsługa instalacji nie wymaga stałego nadzoru a tym samym nie generuje miejsc stałej pracy.

4. PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO

Gęstość obciążenia ogniowego jest określana na podstawie normy PN-B-02852:2001 *Ochrona pożarowa budynków. Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru*. Dla obiektów biogazowni przyjęto odpowiednio:

Lp.	Obiekt	Gęstość obciążenia ogniowego	Uwagi
1	Fermentor	-	Nie dotyczy
2	Dofermentor	-	Nie dotyczy
3	Zbiornik wstępny	-	Nie dotyczy
4	Zbiornik końcowy	-	Nie dotyczy
5	Szacht instalacyjny	$\leq 500 \text{ MJ/m}^2$	
6	Szacht kondensacji gazu	-	Nie dotyczy
8	Budynek sterowni:		
	Pomieszczenie stacji transformatorowej (1.03)	$\leq 1000 \text{ MJ/m}^2$	Projektowany transformator suchy żywiczny
	Pomieszczenie rozdzielni nN (1.02)	$\leq 500 \text{ MJ/m}^2$	
	Maszynownia (1.01)	$\leq 500 \text{ MJ/m}^2$	

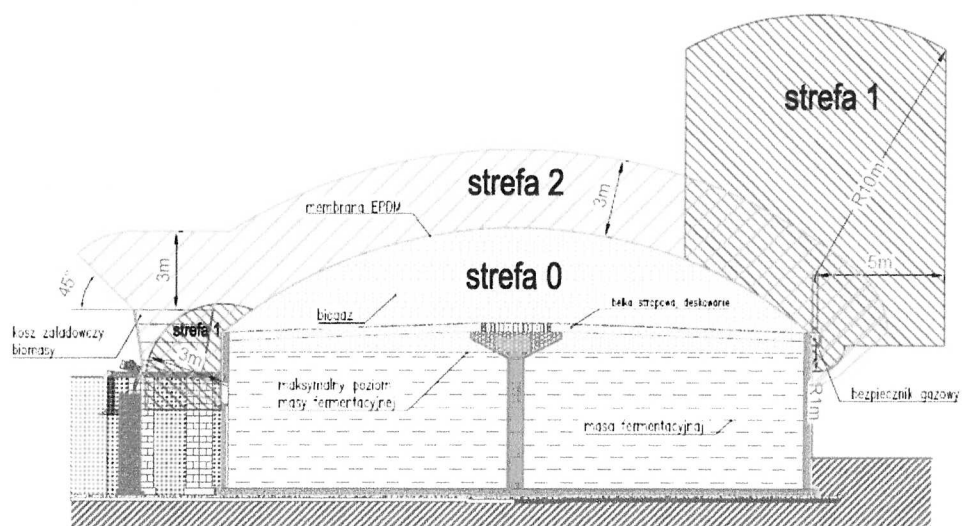
Rysunek przedstawiający zależność wartości względnego czasu trwania pożaru w godzinach od wartości gęstości obciążenia ogniowego w megadżulach na metr kwadratowy.



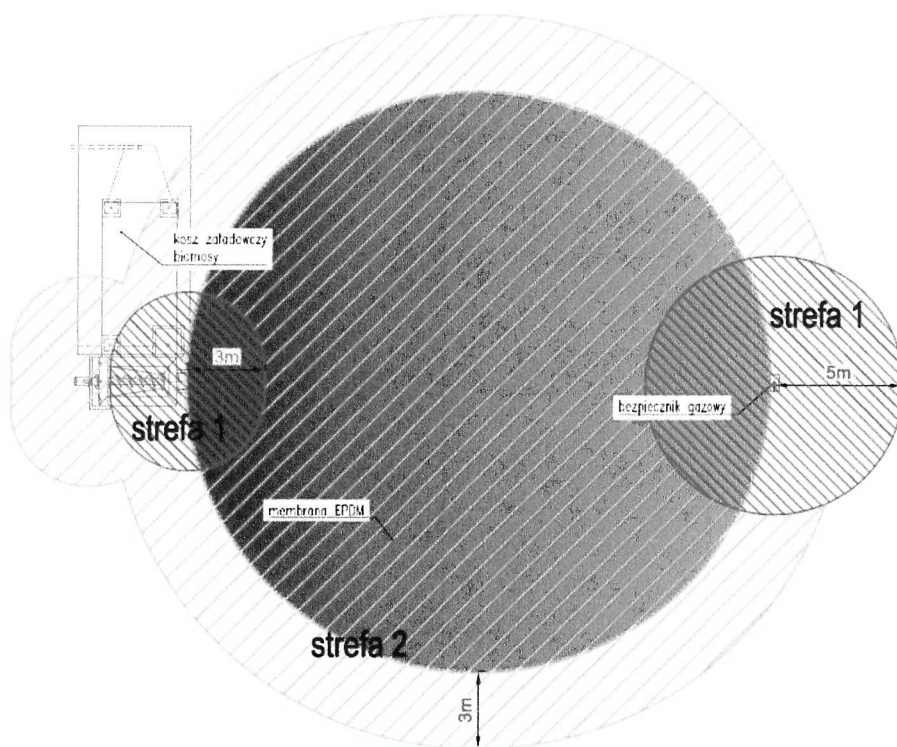
5. OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH

Strefy zagrożenia wybuchem dla biogazowni rolniczych określa się zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów i norm, w tym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie. Dla projektowanej biogazowni rolniczej wyznacza się strefy zagrożenia wybuchem przy obiektach budowlanych zbiorników fermentacyjnych i szachcie kondensacji gazu oraz przy urządzeniach gazowych stacji uzdatniania biogazu, jednostek kogeneracyjnych i ich przyłączach gazowych. Ponadto wokół komór fermentacyjnych i zbiorników biogazu wyznaczono strefę bezpieczeństwa w postaci pasa szerokości 8m.

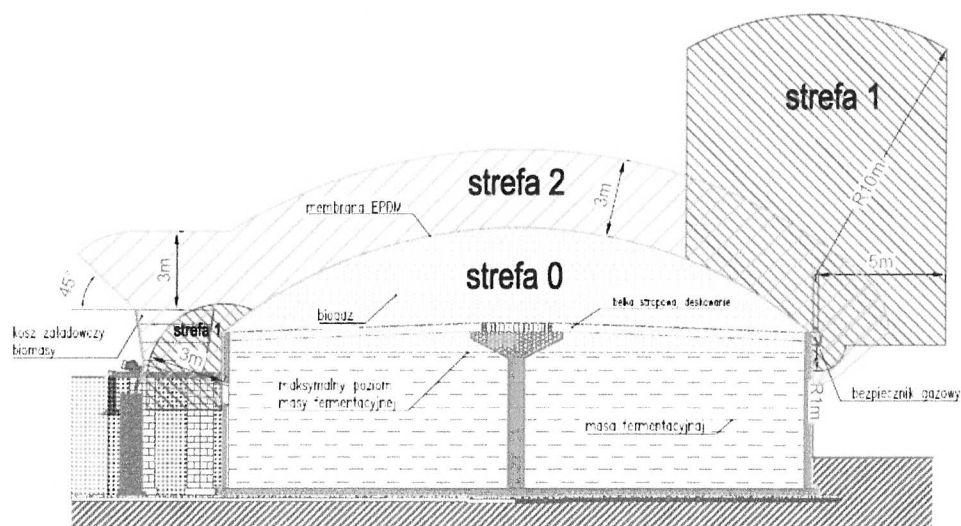
Ze względu na specyfikę produkcji i charakterystykę biogazu rolniczego prognozuje się, że jedynym gazem wybuchowym powodującym zagrożenie wybuchem na biogazowni jest metan. Rodzaj oraz rozmieszczenie stref zagrożonych wybuchem przy zbiornikach fermentacyjnych oraz przy szachcie kondensacji gazu został przedstawiony na poniższych rysunkach.



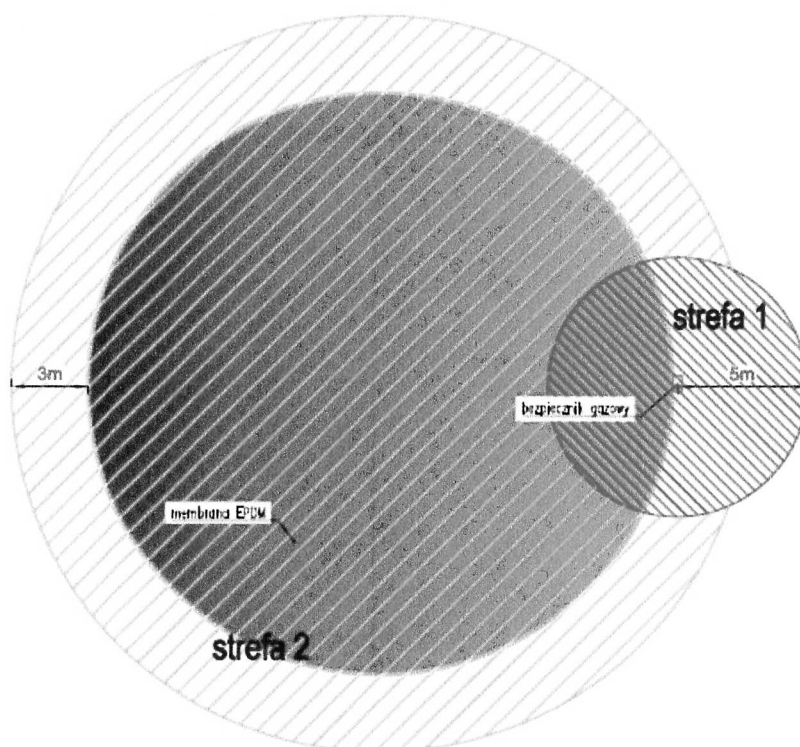
Rozmieszczenie stref zagrożenia wybuchem przy zbiorniku fermentacyjnym (przekrój poprzeczny).



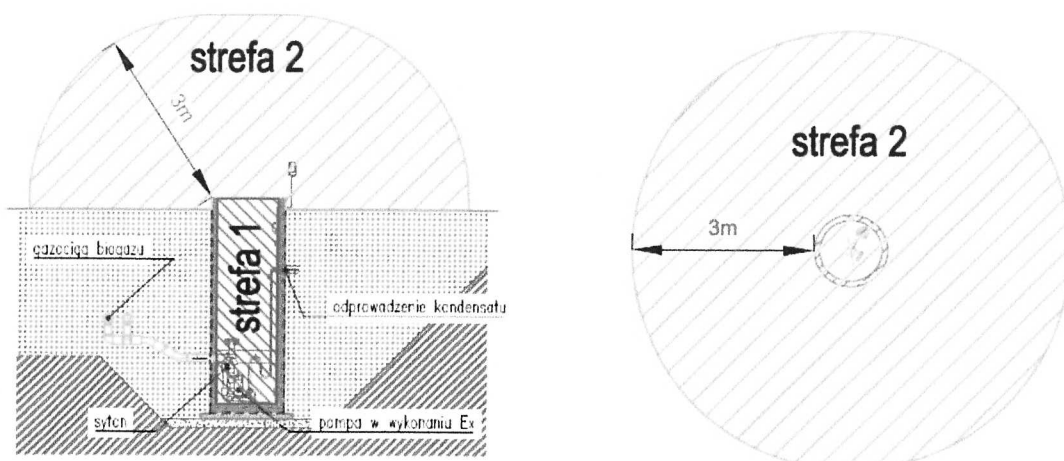
Rozmieszczenie stref zagrożenia wybuchem przy zbiorniku fermentacyjnym (widok z góry).



Rozmieszczenie stref zagrożenia wybuchem przy zbiorniku dofermentacyjnym (przekrój poprzeczny).



Rozmieszczenie stref zagrożenia wybuchem przy zbiorniku dofermentacyjnym (widok z góry).



Rozmieszczenie stref zagrożenia wybuchem przy szachcie kondensacji gazu.

Ponadto prognozuje się wystąpienie stref zagrożenia wybuchem:

- Strefę 2 - w otoczeniu urządzeń i przyłączy gazowych jednostki kogeneracyjnej. Jednak ze względu na zastosowanie eksplozymetrów oraz wentylacji mechanicznej miejsce to zakwalifikowane zostało, jako pomieszczenie normalne z zastrzeżeniem, że części iskrzące należy instalować w odległości min. 0,5 m od źródeł potencjalnych nieszczelności w instalacji gazowej
- Strefę 1 – w otoczeniu urządzeń i przyłączy gazowych stacji uzdatniania biogazu (chłodnicy, sprężarki i filtra węglowego biogazu wraz z armaturą). Jednak ze względu na miejsce instalacji tych urządzeń w przestrzeni zewnętrznej obiektów miejsce to zakwalifikowane zostało, jako normalne z zastrzeżeniem, że części iskrzące należy instalować w odległości min. 0,5 m od źródeł potencjalnych nieszczelności w instalacji gazowej.

6. KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU ORAZ KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNI ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

Obiekty budowlane biogazowni, poza budynkiem sterowni, przewidziano wykonać w klasie E odporności pożarowej. Dla klasy E nie stawia się wymogów w zakresie klasy odporności ogniowej dla elementów konstrukcyjnych za wyjątkiem elementów oddzielenia przeciwpożarowych. Wszystkie elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych za wyjątkiem drewnianego stropu zbiorników fermentacyjnych (fermentor, dofermentor), który ze względów technologicznych nie może być impregnowany farbami ognioochronnymi przewidziano wykonać, jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO). Wymóg ten dotyczy także izolacji cieplnej zbiorników i przewodów biogazu rolniczego. Ściany zbiorników w wykonaniu żelbetowym zapewniają klasę R30 odporności ogniowej.

W związku z ustaloną klasą D odporności pożarowej elementy konstrukcyjne zaprojektowano w klasie odporności ogniowej R30.

Pomieszczenie stacji transformatorowej (1.03) i rozdzielnia nN (1.02) w budynku sterowni zostało wydzielone pożarowo ścianami w klasie REI 60. Ściany zabezpieczone przed przedostawaniem się cieczy i gazów.

7. PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE ORAZ STREFY DYMOWE

Całość zadania inwestycyjnego została podzielona na 3 strefy pożarowych. Opis stref znajduje się w tabeli 1.

Tab. 1 Podział na strefy pożarowe.

Strefa pożarowa 1	Fermentor	403,28 m ²
	Dofermentor	477,61 m ²
	Szacht instalacyjny	26,21 m ²
	Suma:	907,10 m ²
Strefa pożarowa 2	Budynek sterowni	167,14 m ²
	Razem:	1074,24 m ²

Zbiorniki fermentacyjne mają wydzieloną strefę bezpieczeństwa 8,0m. Strefę tą należy oznakować znakami informującymi o niebezpieczeństwie oraz o zakazie używania otwartego ognia.

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla budynków o jednej kondygnacji nadziemnej i gęstości obciążenia ogniowego $Q_d \leq 500 \text{ MJ/m}^2$ wynosi 20 000 m². Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla budynków o jednej kondygnacji nadziemnej i gęstości obciążenia ogniowego $500 \leq Q_d \leq 1000 \text{ MJ/m}^2$ wynosi 15 000 m². W omawianym przypadku powierzchnie stref pożarowych zostały zachowane.

8. USYTUOWANIE Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE, W TYM ODLEGŁOŚCI OD OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH

Projektowane obiekty budowlane zostały rozmieszczone na części działki nr 45 i 46 w miejscowości Chromakowo, gmina Lutocin w sposób zapewniający optymalne działanie biogazowni. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r.* wyznaczono strefę bezpieczeństwa w odległości 8 m od zbiorników fermentacyjnych (fermentor, dofermentor).

Żelbetowe zbiorniki fermentacyjne (fermentor, dofermentor) w odległości min. 8,0m od zachodniej granicy działki. Odległość zbiorników fermentacyjnych od budynku sterowni wynosi 14,60m. Odległość zamkniętego zbiornika wstępnego na plynne odchody zwierzęce mierzona od pokryw i wylotów wentylacyjnych od granic działki wynosi ponad 4,0m. Szacht kondensacji gazu wyniesiony poza strefę bezpieczeństwa w min. odległości 8,0m od budynku sterowni zbiorników fermentacyjnych.

Zbiornik końcowy w wykonaniu żelbetowym zlokalizowano w odległości 9,6m od zachodniej granicy działki.

Projektowane obiekty budowlane usytuowano na działce w sposób zapewniający bezpieczeństwo oraz ochronę przed nieprzyjemnymi zapachami sąsiednim działkom.

9. WARUNKI I STRATEGIA EWAKUACJI LUDZI LUB ICH URATOWANIA W INNY SPOSÓB

Z pomieszczeń technicznych budynku sterowni ewakuację zapewniono bezpośrednio na zewnątrz pomieszczeń poprzez wyjścia o szerokości, co najmniej 0,9m.

Wyjścia ewakuacyjne z pozostałych obiektów i pomieszczeń technicznych są szerokości co najmniej 0,9m.

10. SPOSOBY ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH A W SZCZEGÓLNOŚCI: WENTYLACYJNEJ, OGRZEWOCZEJ, GAZOWEJ, ELEKTRYCZNEJ, TELETECHNICZNEJ I PIORUNOCHRONNEJ

Obiekty projektowanej biogazowni rolniczej będą chronione instalacją odgromową zaprojektowaną i wykonaną zgodnie z wymaganiami Polskich Norm PN-EN 62305 *Ochrona odgromowa. Część 1-4*. Dla wszystkich obiektów tego wymagających zostaną wykonane systemy uziomowe połączone między sobą i zapewniające odpowiednią ekwipotencjalizację ładunków elektrycznych. Ponadto wszystkie instalacje elektryczne obiektów biogazowni zostaną wyposażone w ochronę przeciwprzepięciową (SPD) prowadzoną zgodnie z wymaganymi klasami dla poszczególnych instalacji i urządzeń. Zbiorniki fermentacyjne oraz urządzenia i instalacje gazowe, w szczególności w strefach zagrożenia wybuchem, będą chronione od elektryczności statycznej.

Przepusty instalacyjne w ścianach i stropie oddzielenia przeciwpożarowego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej należy uszczelnić w odpowiedniej technologii dla klasy odporności ogniowej (EI) tych elementów oddzielenia przeciwpożarowego. W projektowanych obiektach nie przewiduje się wykonania kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych przechodzących przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w szachcie instalacyjnym oraz budynku sterowni w instalacjach wentylacyjnej i gazowej należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Pomieszczenie maszynowni jednostek kogeneracyjnych w budynku sterowni zostanie wyposażone w eksplozymetry i wentylację mechaniczną. Eksplozymetry będą wyposażone w sygnalizatory akustyczno-optyczne oraz będą sterować zaworem odcinającym dopływ gazu zainstalowanym na przyłączy gazowym jednostek kogeneracyjnych.

Ponadto pomieszczenie maszynowni jednostki kogeneracyjnej oraz inne pomieszczenia lub obiekty tego wymagające, zostaną wyposażone w czujniki dymu i ciepła, które będą podłączone do centrali sygnalizacji pożarowej.

W strefach zagrożenia wybuchem określonych przy obiektach budowlanych zbiorników fermentacyjnych i szachcie kondensacji gazu oraz przy urządzeniach gazowych stacji uzdatniania biogazu, jednostek kogeneracyjnych i ich przyłączach gazowych stosowane będą urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym. Dla strefy 1 będą to urządzenia i instalacje o minimalnej klasyfikacji Ex II 2G IIA T1, natomiast dla strefy 2 będą to urządzenia i instalacje o minimalnej klasyfikacji Ex II 3G IIA T1 lub jak dla strefy 1.

11. DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH I INNYCH URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH BEZPIECZEŃSTWU POŻAROWEMU, DOSTOSOWANYM DO WYMAGAŃ WYNIKAJĄCYCH Z PRZEPISÓW DOTYCZĄCYCH OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ I PRZYJĘTYCH SCENARIUSZY POŻAROWYCH, Z PODSTAWOWĄ CHARAKTERYSTYKĄ TYCH URZĄDZEŃ

Obiekty biogazowni rolniczej, znajdujące się w poszczególnych strefach pożarowych, tego wymagające zostaną wyposażone w przeciwpożarowe wyłączniki prądu odcinające dopływ prądu do wszystkich obwodów z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których

funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przyciski wyzwalające przeciwpożarowych wyłączników prądu zostaną umieszczone w pobliżu głównych wejść do obiektów lub złączy i odpowiednio oznakowane zgodnie z Polskimi Normami. Poniżej przedstawiono zestawienie projektowanych przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Ozn. ppoż. wyłącznika prądu (PWP)	Strefa pożarowa (SP)	Miejsce instalacji PWP	Lokalizacja przycisków wyzwalacza PWP	Uwagi
PWP1	SP 1	Rozdzielnica główna nN	Wejście do pomieszczenia rozdzielni nN budynku sterowni oraz wejście do pom. maszynowni budynku sterowni oraz wejście do szachtu	SP zawierające strefy zagrożenia wybuchem
	SP 2			

W pomieszczeniach tego wymagających w budynku sterowni oraz szachcie instalacyjnym zaprojektowane i zainstalowane zostanie oświetlenie ewakuacyjne o czasie podtrzymania min. 2 godziny zgodnie z normami *PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne* oraz *PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego*. Ze względu na możliwość wystąpienia strefy zagrożenia wybuchem w pomieszczeniu maszynowni oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać tam oprawami oświetleniowymi o stopniu ochrony min. IP 54.

Wszystkie obiekty biogazowni rolniczej tego wymagające zostaną zabezpieczone w wodę do celów przeciwpożarowych z projektowanego przeciwpożarowego zbiornika wodnego ziemnego otwartego spełniającego wymagania Polskiej Normy *PN-B-02857:2017 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zbiorniki wodne. Wymagania ogólne*.

Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie biogazowni należy wykonać zgodnie z projektami branżowymi i uzgodnić z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, a warunkiem dopuszczenia ich do użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

12. WYPOSAŻENIE W GAŚNICE

Obiekty budowlane biogazowni rolniczej oraz ich części zakwalifikowane ze względu na kategorie zagrożenia ludzi jako PM, o przewidywanym obciążeniu o ogniowym do 500 MJ/m², zostaną wyposażone w gaśnice proszkowe lub śniegowe typu ABC zawierające środek gaśniczy o masie min. 2 kg (lub 3dm³) przypadającej na każde 300m² strefy pożarowej.

Obiekty budowlane biogazowni rolniczej oraz ich części zawierające strefy zagrożenia wybuchem, zakwalifikowane ze względu na kategorie zagrożenia ludzi ZL lub PM, o przewidywanym obciążeniu o ogniowym ponad 500 MJ/m², zostaną wyposażone w gaśnice proszkowe lub śniegowe typu ABC zawierające środek gaśniczy o masie min. 2 kg (lub 3dm³) przypadającej na każde 100m² strefy pożarowej.

Gaśnice zostaną rozmieszczone w miejscach widocznych i łatwo dostępnych przy wejściach do obiektów oraz przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz budynków. Zostanie zapewniony dostęp do gaśnic o szerokości co najmniej 1m, a odległość dojścia człowieka z miejsc w obiekcie, w którym może przebywać, do najbliższej gaśnicy nie przekroczy 30m.

13. PRZYGOTOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO I TERENU DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH, A W SZCZEGÓLNOŚCI INFORMACJE O DROGACH POŻAROWYCH, ZAOPATRZENIU W WODĘ DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU ORAZ O SPRZĘCIE SŁUŻĄCYM DO TYCH DZIAŁAŃ

Do obiektów biogazowni rolniczej oraz stanowiska czerpania wody zapewniono drogę pożarową poprzez istniejącą drogę dojazdową o szerokości min. 4,0m oraz projektowane place. Droga pożarowa z wjazdem poprzez istniejącą drogę powiatową Nr 4620W (nr ewid. 289). Do budynku sterowni w którym zlokalizowano jednostki kogeneracyjne droga pożarowa zapewniona wzdłuż dłuższego boku w odległości min. 5,0m.

Do zbiorników fermentacyjnych będącymi obiektami budowlanymi zastosowano dopuszczenie zapewniające połączenie wyjść ewakuacyjnych z obiektu z drogą pożarową utwardzonym dojściem o szerokości min. 1,5m i długości nie większej niż 50,0m.

Droga pożarowa przy zbiorniku przeciwpożarowym zakończona placem w kształcie litery T do zawracania pojazdów strażackich. Dojazd do stanowiska czerpania wody zapewniono drogą pożarową przebiegającą wzdłuż wschodniej granicy działki. Przy stanowisku czerpania wody zapewniono wydzielone miejsce do postoju samochodów pożarniczych o wymiarach 12,0 x 4,0m. szerokość drogi pożarowej wynosi, co najmniej 4,0m. Najmniejszy promień łuku drogi pożarowej wynosi więcej niż 11 m, a nacisk osi na nawierzchnię jezdni, co najmniej 100 kN.

Wymagana ilość do zewnętrznego gaszenia pożaru dla obiektów biogazowni rolniczej (strefa pożarowa PM o gęstości obciążenia ogniowego do 200 MJ/m² i powierzchnia strefy do 5000 m²) wynosi 15dm³/s. Obiekty budowlane biogazowni rolniczej zabezpiecza się za pomocą zbiornika przeciwpożarowego usytuowanego na działce 46, w którym przewidziano ciągły zapas wody do celów ppoż. w ilości co najmniej 150,0m³. Pojemność zbiornika powinna również uwzględniać strefę przemarzania np. lód, w związku z tym normalny poziom wody należy podwyższyć o 1,0m i zapewnić odpowietrzenie w lodzie. Głębokość przeciwpożarowego zbiornika nie powinna być mniejsza niż 2,0m.

Przy zbiorniku przeciwpożarowym należy zlokalizować stanowisko czerpania wody ułatwiający pobór wody ze zbiornika pompami pożarniczymi. Stanowisko czerpania wody oraz punkt poboru wody oddalone od chronionych obiektów, co najmniej 11,0m. Przeciwpożarowy zbiornik wody przewidziano usytuować w odległości nie większej niż 250,0m od obiektów chronionych. Stanowisko czerpania wody należy zlokalizować w odległości nie większej niż 2,0m od punktu poboru wody ze zbiornika. Stanowisko czerpania wody należy wyposażać w dwa przewody ssawne. Przewód ssawny wykonany z rur o nominalnej średnicy, co najmniej DN 110. Dolny koniec przewodu powinien znajdować się w odległości min. 20,0cm nad dnem zbiornika w miejscu czerpania wody i powinien być zabezpieczony koszem chroniącym przed zassaniem zanieczyszczeń mechanicznych znajdujących się w wodzie. Na wlocie do przewodu ssawnego powinien być zainstalowany zawór zwrotny. Górna część przewodu powinna być wyprowadzona na wysokość, co najmniej 50,0cm nad poziomem stanowiska czerpania wody i zakończenia poziomym odcinkiem rury zaopatrzenia poziomym odcinkiem rury zaopatrzenia w nasadę 110 i pokrywę nasady 110. Zapewnić zejście na jego dno. Nawierzchnię stanowiska czerpania wody należy utwardzić oraz zapewnić jego odwodnienie.

Zbiornik zasilany beczkowozem, w związku z tym przy zbiorniku przeciwpożarowym należy zlokalizować studzienkę osadnikową oraz studzienkę do przyjęcia wody z beczkowozu. Zbiornik należy wyposażać również w przewód przelewowy do odprowadzenia nadmiaru wody. W projektowanym zbiorniku nadmiar wody zostanie odprowadzony do studzienki.

Zbiornik zapewnia zejście na jego dno. Dwa zejścia zlokalizowano po przeciwległych ścianach zbiornika.

Przewód doprowadzający wodę powinien zapewnić napełnienie zbiornika w czasie nie dłuższym niż 48h dla 50% napełnienia zbiornika.

Zbiornik ppoż. należy zabezpieczyć ogrodzeniem chroniącym przed ewentualnym wypadnięciem do zbiornika ludzi i zwierząt.

Wodę do celów przeciwpożarowych rozpatrywano jak dla obiektów budowlanych gospodarki rolnej (dla obiektów biogazowni rolniczej).

opracował:

sprawdził:

WOJCIECH GUBAŁA
architekt
W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ
WSZELKICH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
JAN 7342-74/91
CZŁONEK WOJA NR WP 0291

EMILIA PIETRZAK-KURZYŃSKA
MGR INŻ. ARCHITEKT
UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI
ARCHITEKTONICZNEJ DO PROJEKTOWANIA BEZ
OGRANICZEN NR EWIDENCYJNY 58/09/DOJA
CZŁONEK DOJA NR 05-1346



Jednostka projektowa
agriKomp Polska sp. z o.o.
NIP 5140318696
Ostrzeszów Pustkowie 34A, 63-500 Ostrzeszów
Tel. +48 533 224 101
www.agrikomp.pl

INFORMACJA BIOZ

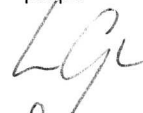
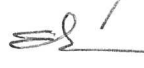
Inwestor:

Jarosław Budka
Poniatowo, ul. Zwycięstwa 81
09-300 Żuromin

Nazwa opracowania: **Budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.**

XVIII KATEGORIA OBIEKTU

Gmina: Lutocin
Obręb: Chromakowo
Działka nr: 45 i 46

	Imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis	data
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Wojciech Gubała	UAN 7342-71/91		20.11.2020
SPRAWDZIŁ	mgr inż. arch. Emilia Pietrzak	58/09/DOIA		20.11.2020
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. arch. Samanta Czekalska			20.11.2020

1. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane art. 21a (Dz. U. z 2016r., poz. 290, z późn. zmianami) kierownik budowy jest zobowiązany w oparciu o informacje sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikację obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Informacje niniejsze zostały sporządzone na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)

1.1. Zakres robót dla całego zamierzenia oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót obejmuje: budowę zbiorników fermentacyjnych (fermentor, dofermentor) wraz z szachtem instalacyjnym, szachtu kondensacji gazu, zbiornika końcowego, zbiornika wstępnego, budynku sterowni, płyt fundamentowych pod obiekty (kosz załadowniczy biomasy, chłodnice i urządzenia gazowe) oraz wykonanie nawierzchni utwardzonej (drogi, place, chodniki, miejsce gromadzenia odpadów), podziemnych sieci technologiczno – sanitarnych.

Kolejność realizacji:

zagospodarowanie placu budowy

- ogrodzenie terenu i wyznaczenie stref niebezpiecznych
- wykonanie dróg i dojazdów
- wyznaczenie miejsc postojowych dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania budowy
- doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody
- urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych oraz socjalnych
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów

roboty ziemne

- usunięcie warstwy humusu z terenu zieleni, jego załadunek i transport
- wykonanie wykopów pod zbiorniki (fermentor, dofermentor, zbiornik końcowy oraz zbiornik wstępny, zbiornik ziemny ppoż.) fundamenty i stopy fundamentowe
- wykonanie wykopów pod przyłącza
- profilowanie i zagęszczenie podłoża

roboty budowlano-montażowe

- wykonanie żelbetowych zbiorników
- wykonanie fundamentów, ścian konstrukcyjnych
- ułożenie instalacji: gazowej, elektroinstalacyjnej, ciepłowniczej, wodno-kanalizacyjnej
- wykonanie dróg i placów

roboty wykończeniowe

- montaż stolarki drzwiowej
- wykonanie instalacji wewnętrznych
- roboty elewacyjne i wykończeniowe
- montaż rynien i rur spustowych
- montaż maszyn i urządzeń ujętych w opisie technologii
- wykonanie terenów zielonych oraz chodników i ścieżek

Po wykonaniu wszystkich czynności (robót budowlanych) teren budowy zostanie uporządkowany.

1.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Teren przedmiotowej inwestycji przeznaczony pod budowę (działka nr 45 i 46) częściowo zabudowany.

Na terenie działki nr 46, w północnej części działki znajdują się dwa istniejące budynki inwentarskie będące własnością inwestora.

1.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na terenie działki nr 45 i 46 na których planowane jest przedsięwzięcie nie znajdują się elementy mogące stwarzać zagrożenie dla ludzi. Na terenie części działki nr 45 i 46 znajdują się podziemne sieci uzbrojenia terenu, aczkolwiek na tym terenie nie przewiduje się robót związanych z planowanym przedsięwzięciem.

1.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

- wykonywanie robót na rusztowaniach - podczas realizacji prac budowlanych przez cały okres wykonywania robót;
- upadek lub zasypanie w wykopie - podczas realizacji wykopów oraz prac wykonywanych przy układaniu instalacji;
- potknięcie się, poślizgnięcie lub upadek na tym samym poziomie – spowodowane nierównościami terenu, namokniętym gruntem, koniecznością wykonania wykopu pod przepust, zagrożenie występuje na całej budowie przez cały okres wykonywania robót;
- najechania przez maszynę budowlaną - podczas dostawy i transportu materiałów lub pracy związanej z robotami ziemnymi (wykopywanie, zasypywanie, ubijanie);
- uderzenie lub przygniecenie podczas transportu i osadzania ciężkich elementów prefabrykowanych – występuje na terenie placu budowy i zaplecza placu budowy w czasie ręcznego i mechanicznego przemieszczania elementów podczas całego okresu realizacji inwestycji;
- poparzenie gorącą masą bitumiczną lub lepiszczem asfaltowym w trakcie zabezpieczania elementów budowlanych oraz realizacji ciągów pieszo- jezdnych;
- przygniecenie kończyn dolnych lub górnych - spowodowane transportowaniem ręcznym i układaniem drobnych elementów, występuje podczas układania nawierzchni z kostki betonowej;
- obrażenia przez kontakt z przedmiotami ostrymi oraz szorstkimi – teren placu budowy i zaplecza budowy, zagrożenie występuje przez cały okres realizacji budowy;
- zagrożenie występujące podczas wykonywania robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych - przez cały okres realizacji budowy.

1.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Pracownicy biorący udział w procesie budowlanym powinni być przeszkoleni w ramach okresowych szkoleń BHP, zgodnie z przepisami szczegółowymi. Ponadto, bezpośrednio przed przystąpieniem do

Projekt budowlany- budowa biogazowni rolniczej o mocy do 499 kW wraz z wyposażeniem technologicznym i infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 45 i 46 położonych w miejscowości Chromakowo w gminie Lutocin.

realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją należy przeprowadzić indywidualny instruktaż polegający na:

- określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac opisanych w punkcie 1.1
- szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót zgodnie z punktem 1.4
- przedstawieniu metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia
- zasadach bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasadach stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

1.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Podczas robót wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnianych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

W celu zapobiegnięcia przewidywanym zagrożeniom winno się:

- odpowiednio oznakować i wydzielić miejsca wykonywanych robót; przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi;
- wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót na terenie budowy;
- zaleca się aby pojazd budowy podczas cofania wysyłał sygnał dźwiękowy;
- podczas pracy koparki lub ładowarki wyznaczona osoba powinna nadzorować prace aby zapobiec wejściu do strefy osób przypadkowych;
- przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących;
- instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i użytkowane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, a chroniły pracowników przed porażeniem prądem;
- wyznaczyć oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsce do składowania materiałów i wyrobów;

- nie dopuszcza się sytuowania stanowisk pracy, składowisk wyrobów czy materiałów budowlanych a także maszyn i urządzeń technicznych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi;
- przy realizacji wykopów powyżej 1,0m od poziomu terenu należy wykonać zejście (wejście) do wykopu;
- przeprowadzić instruktaż pracowników- ustalić rodzaje prac które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji;- przestrzegać zasad ostrożności;
- stosować odzież ochronną (obuwie ochronne, odpowiednie rękawice)
- zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy (wyznaczyć miejsca dostawy i składowania materiałów budowlanych);
- przestrzeganie norm przenoszenia ciężarów, przestrzeganie zasad i instrukcji dotyczących zespołowego przenoszenia ciężarów; - rozmieścić sprzęt ratunkowy (apteczki, itp.)
- ograniczyć napływ wód deszczowych do wykopu i zapewnić ich odprowadzenie;

opracował:

sprawdził:

WOJCIECH GUBAŁA
architekt
W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ
WSZELKICH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
JAN 7342-71/91
CZŁONEK WDIA NR WP 0291

EMILIA PIETRZAK-KURZYŃSKA
MGR INŻ. ARCHITEKT
UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI
ARCHITEKTONICZNEJ DO PROJEKTOWANIA BEZ
OGRANICZEN NR EWIDENCYJNY 58/09/DDIA
GŁÓWNIK DDIA NR 05-1346