

III WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA

1. Wstęp

Warunki obsługi instalacji w obrębie poszczególnych stref zagrożenia wybuchem są przedmiotem przepisów BHP i PPOŻ, które powinny być przytoczone w instrukcji technologicznej instalacji biogazu.

Wyposażenie w sprzęt gaśniczy i BHP należy do ustawowych obowiązków użytkownika. Rodzaj sprzętu dobiera specjalista BHP użytkownika, stosownie do kategorii zagrożenia ludzi, obciążenia ogniowego, rozmiarów stref zagrożenia, rodzaju materiału palnego.

2. Zagadnienia ogólne BHP

Personel powinien być przeszkolony pod względem bhp i p.poż, a szczególnie odnośnie zasad i przepisów obowiązujących przy obsłudze instalacji biogazu.

Biogaz stwarza zagrożenie wybuchem i zagrożenie zatrucia siarkowodorem (H_2S) zawartym w biogazie nawet po przejściu przez instalację odsiarczania.

Opracowanie szczegółowej instrukcji bhp jest obowiązkiem Użytkownika.

Instrukcja bhp powinna obejmować:

- wymagania BHP w świetle obowiązujących przepisów z wykazem sprzętu ochronnego,
- określenie występujących zagrożeń i niezbędnych środków ochrony,
- listę pracowników i zakres ich obowiązków - wymagania pod względem bhp,
- czynności eksploatacyjne - wymagania pod względem bhp,

Konieczne jest posiadanie również instrukcji technologicznej obsługi instalacji biogazu i dokumentacji techniczno-ruchowych zainstalowanych urządzeń.

Pracę w oczyszczalni ścieków traktuje się jako niebezpieczną i trudną.

Obowiązkiem kierownictwa jest ochrona zdrowia i życia pracowników. W trakcie eksploatacji szczególną uwagę należy zwrócić na warunki pracy i bezpieczeństwo ludzi, pracujących na poszczególnych stanowiskach pracy. Należy stosować się do ogólnie obowiązujących przepisów BHP i przepisów podanych w DTR maszyn i urządzeń.

Pracodawca dla potrzeb oczyszczalni musi zapewnić odpowiedni sprzęt ochronny i osobisty bhp dotyczący obsługi.

Na przedsiębiorstwie eksploatującym oczyszczalnię ścieków, ciążą wobec pracowników między innymi niżej wymienione obowiązki :

1. Zapewnienie odpowiedniej organizacji pracy i stanowisk pracy w oczyszczalni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy.
2. Systematyczne prowadzenie kontroli stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalni i podejmowanie natychmiastowej decyzji w przypadku stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia pracownika. Wszystkie zauważone odstępstwa od normalnego toku pracy obiektu, urządzeń lub instalacji powinny być każdorazowo odnotowywane w raportach dziennych.
3. Wywieszenie na widocznym miejscu ogólnego schematu technologicznego oczyszczalni i odrębnego schematu instalacji biogazu.

4. Wywieszenie w poszczególnych obiektach tablic informacyjnych, zawierających nazwę obiektu a także tablic ostrzegających przed niebezpieczeństwem dla życia lub zdrowia i zabraniających używania ognia.
5. Zapewnienie odpowiednich dla stanowiska pracy środków ochrony zbiorowej i środków ochrony indywidualnej oraz odpowiednich urządzeń ochronnych.
6. Przeszkolenie wstępne pracowników w zakresie ogólnych przepisów BHP i ppoż oraz szczególnie odnośnie przepisów obowiązujących w zakresie niezbędnym do wykonywania pracy na określonym stanowisku pracy oraz systematyczne szkolenie okresowe.
7. Realizowanie profilaktycznej ochrony zdrowia.
8. Stosowanie środków zapobiegających chorobom zawodowym, przeprowadzanie pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia.
9. Zapewnienie badań lekarskich na koszt pracodawcy.
10. Przeszkolenie wydzielonej grupy pracowników w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy.
11. Zapewnienie niezbędnych urządzeń higieniczno – sanitarnych oraz dostarczenie środków higieny osobistej.
12. Zapewnienie niezbędnych, odpowiednio do rodzaju niebezpieczeństwa: sprzętu ratunkowego, ochrony osobistej i ochrony przeciwporażeniowej oraz ich obsługę przez osoby należycie przeszkolone oraz udzielenie pierwszej pomocy poszkodowanym.
13. Organizacja udzielenia pierwszej pomocy poszkodowanym wskutek wypadku przy pracy powinna być opracowana przez kierownictwo Zakładu, w porozumieniu z zakładową służbą zdrowia. Na każdym stanowisku, na którym występuje zagrożenie wypadkowe powinna się znajdować instrukcja udzielania pierwszej pomocy poszkodowanemu i podane wytyczne o dalszym postępowaniu (adres i telefon pogotowia, lekarza lub szpitala). W Zakładzie powinno być przeszkolonych kilka osób w udzielaniu pierwszej pomocy (minimum jedna osoba na każdej zmianie). W oczyszczalni na widocznym i łatwo dostępnym miejscu musi być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i leki dla udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją ich stosowania.
14. Oznakowanie urządzeń oczyszczalni ścieków.
15. Organizowanie podczas eksploatacji oczyszczalni prac konserwacyjno-remontowych oraz bezpiecznego sposobu usuwania awarii:
 - A. Prace konserwacyjno-remontowych i związane z usuwaniem awarii powinny być organizowane i prowadzone pod fachowym nadzorem oraz zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy w budownictwie i na oczyszczalniach ścieków.
 - B. Ponieważ prace takie wykonuje również obca grupa remontowa, a nie obsługa oczyszczalni, pracownicy ci powinni przejść odpowiednie przeszkolenie o grożących w oczyszczalni niebezpieczeństwach i wymaganiach dotyczących BHP.
 - C. W trakcie szkolenia BHP należy zapoznać pracowników ze sposobami posługiwania się sprzętem ochrony osobistej, przeciwpożarowej i metodami udzielania pierwszej pomocy. Zapewnić niezbędny sprzęt ochronny i

ratowniczego oraz ustalić ich obsługę przez osoby należycie przeszkolone do jego użycia i oraz udzielenia pierwszej pomocy poszkodowanym. Należy położyć szczególny nacisk na konsekwencje wynikające ze spożycia alkoholu w czasie pracy lub przebywania na terenie zakładu w stanie nietrzeźwym.

16. Wyłączanie z ruchu tych urządzeń, które będą naprawiane; zablokowanie napędów, odcięcie medium, zabezpieczenie wyłączanego urządzenia, oznaczenie miejsca pracy. Prace niebezpieczne powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby lub więcej – jak to wynika z przepisów bhp.
17. Zapewnienie dostępu do szaf sterujących i instalacji elektrycznych dla 2 osób jednocześnie.
18. Organizacja transportu przy przemieszczaniu przedmiotów i materiałów - zgodnie z przepisami.

Niezbędne dokumenty wchodzące w zakres obowiązku posiadania przez oczyszczalnię:

1. Instrukcja obsługi oczyszczalni wraz ze schematem technologicznym.
2. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy oczyszczalni ze szczególnym uwzględnieniem miejsc najbardziej zagrożonych zatruciami, wybuchem lub utonięciem.
3. Instrukcje stanowiskowe obsługi maszyn, urządzeń i instalacji, jak i służące do zapobiegania lub usuwania skutków awarii.
4. Instrukcje stosowania, przechowywania i eksploatacji sprzętu BHP, a szczególnie ochrony dróg oddechowych.
5. Instrukcja przeciwpożarowa.
6. Instrukcje udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku, numer telefonu pogotowia, straży pożarnej, policji.
7. Plany ewakuacyjne w przypadku katastrofy i organizacji ratownictwa i ewakuacji.

Podstawowe przepisy mające zastosowanie do zagadnień bhp i ppoż:

- Wymagania BHP w oczyszczalniach ścieków ujmuje szczegółowo Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalni ścieków z dn. 1.10.1993 r. (Dz. U. nr 96/93 poz. 438).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby z dn. 28.05.1996 r. (Dz.U.62/96 poz.288, Dz.U.91/02);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dn. 26.09.1997 r. ze zmianami – teks jednolity. (Dz.U. 169/03 poz.1650);
- Rózporzędzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (DU147/2007 poz.1002)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DU109/2010 poz.719,)
- Dyrektywa 99/92/EC ATEX137 Parlamentu Europejskiego oraz Rozporządzenie Ministra gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na

stanowiskach, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa z dn. 29.05.2003 r. (Dz.U. 107/03 poz.1004)

- Dyrektywa 94/9/EU ATEX95 Parlamentu Europejskiego oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki, w sprawie zasadniczych wymagań dotyczących dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem z dn. 22.12.2006 r. (Dz.U. 263/05 poz.2202)

Osoby przewidziane do obsługi instalacji biogazu winny uzyskać świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją instalacji i sieci gazowych o ciśnieniu nie większym niż 0,5 MPa w trybie Rozporządzenia Ministra Gospodarki, pracy i Polityki Społecznej z 28.04.2003 w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci, (Dz. U. 2003.89.828).

3. Zagrożenie wybuchem

Na terenie oczyszczalni występuje zagrożenie wybuchem związane z produkcją biogazu zawierającego metan i zagrożenie zatrucia siarkowodorem zawartym w biogazie.

Następujące obiekty są zagrożone wybuchem:

- komory fermentacyjne,
- skrubler wstępnego oczyszczania biogazu,
- instalacja odsiarczania,
- zbiornik biogazu,
- osuszacz biogazu,
- kotłownia,
- generatorownia,
- szafka przyłącza biogazu do kotłowni.

Pochodnia biogazu nie jest zagrożona wybuchem, lecz pożarem.

Strefy te są winny być oznaczone odpowiednimi znakami informacyjnymi i ostrzegawczymi.

Wymagania bezpieczeństwa normuje Rozp. Min. Gospodarki, z dnia 08 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. Nr 138z 2010, poz .931)

i Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 22.12.2005 w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochrony przewidzianych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz.U. nr 263 z 2005 r poz. 2203).

z którego wynika między innymi:

1. Pracodawca ma obowiązek co najmniej raz w roku dokonać oceny ryzyka wybuchowości w wyznaczonych strefach.
2. Pracodawca ma obowiązek posiadania dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem stanowiska pracy i dokonywania jego okresowej aktualizacji.
3. Obsługa urządzeń może być dokonywana tylko przez pracowników posiadających odpowiednie szkolenia stanowiskowe.
4. Wejście do strefy wybuchowej winno zostać poprzedzone sprawdzeniem atmosfery na stanowisku pracy.
5. Wszelkie prace nie wynikające z instrukcji, wykonywane w strefach zagrożenia wybuchem mogą być wykonywane tylko na pisemne polecenie pracodawcy.

6. Maszyny i urządzenia stosowane do obsługi powinny być dostosowane do prac w strefie wybuchowej.
7. Wszelkie urządzenia elektryczne instalowane w strefach wybuchowych winny spełniać wyposażenia określone w normie PN-EN 60079-10:2002 oraz ograniczające prawdopodobieństwo wyładowania elektrostatycznego i być odpowiednio oznaczone.
8. Niedopuszczalne są przeróbki instalacji gazowych bez udziału projektanta/dostawcy technologii.
9. Na terenie oczyszczalni ścieków obowiązuje całkowity zakaz palenia tytoniu.

Wszelkie zmiany zastosowanych urządzeń wymagają na etapie wykonania inwestycji ponownej kwalifikacji stref wybuchowych przez osoby uprawnione.

4. Ochrona ppoż.

Dla ochrony pożarowej przewiduje się hydranty zewnętrzne obejmujące swym zasięgiem obiekty instalacji biogazu.

Dla dojazdu do obiektów instalacji biogazu wyznaczono drogę pożarową umożliwiającą dojazd zgodnie z przepisami do zagrożonych obiektów.

Z uwagi na występujące w budynkach ewentualne źródła pożaru (szafy elektryczne, silniki elektryczne, wyposażenie szatni), zaleca się wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy.

Przy rozmieszczeniu sprzętu ppoż. (gaśnie) w obiektach należy stosować następujące zasady:

- sprzęt powinien być umieszczany w miejscach łatwo dostępnych i widocznych,
- oznakowanie miejsc usytuowania sprzętu powinno być zgodne z Polskimi Normami,
- do sprzętu powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1m,
- sprzęt należy umieszczać w miejscach nie narażonych na uszkodzenie mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki),
- odległość dojazdu do sprzętu nie powinna być większa niż 30 m.

5. Protokół klasyfikacyjny stref zagrożenia wybuchem

Na podstawie Rozporządzenia MSWiA z dn.07.06.2010 (Dz.U.109/2010 poz.719, §37) dokonuje się oceny zagrożenia wybuchem w obiektach i na terenach przyległych, gdzie prowadzone są procesy technologiczne z użyciem materiałów mogących wytworzyć mieszaniny wybuchowe.

Inwestycja: Oczyszczalnia Ścieków miasta Łomży
 Obiekt: Instalacja biogazu

Substancją niebezpieczną pod względem wybuchowym w analizowanej instalacji jest biogaz.

Przeciętny skład biogazu w %	Gęstość względem powietrza	Granica wybuchowości		Temperatura samozapłonu biogazu °C	Grupa urządzeń przeciw wybuchowych	Klasa temperaturowa
		dolna % obj.	Górna % obj.			
Metan ok.60 -75 %	0,8÷1,1	4,3	15,4	650÷750	IIA	T1

CO ₂ ok.28 – 45%						
Inerty (azot, siarkowodór, wodór, tlen) ok.1 -2%						

Występowanie biogazu jest możliwe w następujących obiektach:

- komory fermentacyjne,
- skruber wstępnego oczyszczania biogazu,
- instalacja odsiarczania,
- zbiornik biogazu,
- osuszacz biogazu,
- kotłownia,
- generatorownia,
- szafka przyłącza biogazu do kotłowni,
- pochodnia biogazu.

Aparatura bezpieczeństwa zastosowana w miejscach występowania biogazu:

- bezpiecznik cieczowy komory fermentacyjnej,
- bezpiecznik cieczowy zbiornika biogazu,
- zawór regulacyjny/upustowy zbiornika biogazu,
- system detekcji metanu i wentylacja awaryjna w kontenerze osuszacza biogazu,
- system detekcji metanu w kotłowni,
- system detekcji metanu w generatorowni,
- bezpiecznik zwrotny płomienia na pochodni biogazu,
- zawór szybkozamykający na przyłączy biogazu do kotłowni,
- urządzenia elektryczne w wykonaniu przeciwwybuchowym (Ex)

Pochodnia gazu jest wyposażona w automatyczne urządzenia zapłonowe oraz urządzenie zapobiegające cofnięciu się płomienia. Jako urządzenie spalające biogaz otwartym płomieniem nie generuje zagrożenia wybuchem.

Kotłownia i generatorownia nie są kwalifikowane jako strefa zagrożenia wybuchem.

Zgodnie z klasyfikacją

miejsc niebezpiecznych wg stref przyjmuje się :

- Rodzaj zagrożenia – G
- Opis zagrożenia : Gazy

Oznaczenia stref:

- **0** – miejsce, w którym atmosfera wybuchowa zawierająca mieszaninę substancji palnych, w postaci gazu, pary albo mgły, z powietrzem występuje stale lub przez długie okresy lub często.
- **1** - miejsce, w którym atmosfera wybuchowa zawierająca mieszaninę substancji palnych, w postaci gazu, pary albo mgły, z powietrzem może czasami wystąpić w trakcie normalnego działania.

- 2 - miejsce, w którym atmosfera wybuchowa zawierająca mieszaninę substancji palnych, w postaci gazu, pary albo mgły, z powietrzem nie występuje w trakcie normalnego działania, a w przypadku wystąpienia trwa krótko.

Na podstawie normy zakładowej PGNiG S.A. nr ZN-G 8181 projektant wyznaczył rodzaje i zakresy stref zagrożenia wybuchem ujęte poniżej w tabeli.

L.p.	Obiekt	Kategoria zagrożenia wybuchem	Wymiar strefy [m]
1	Komora fermentacyjna: - bezpiecznik cieczowy, przestrzeń wokół wylotu z rury bezpiecznika - rura wydmuchowa kominka upustowego (tylko w stanie świadomego upustu)	strefa 2 strefa 2	kula o prom. 3,0m kula o prom. 3,0m
2.	Skruber wstępnego oczyszczania	strefa 2	Wnętrze skrubera
2	Instalacja odsiarczania biogazu	strefa 2	Wnętrze odsiarczalnika
3	Zbiornik biogazu: - przestrzeń pomiędzy powłoką wewnętrzną a zewnętrzną - przestrzeń wokół zbiornika na odległość 2 m od powłoki zewnętrznej, - przestrzeń wokół wylotu z bezpiecznika cieczowego, - przestrzeń wokół wylotu z bezpiecznika cieczowego, - przestrzeń wokół wylotu z upustu powietrznego - przestrzeń wokół wylotu z upustu powietrznego	strefa 1 strefa 2 strefa 1 strefa 2 strefa 1 strefa 2	cała przestrzeń 2 metry od powł.zewn. 1 metr od wylotu 3 m od wylotu 2 metr od wylotu 3 metry od wylotu
4	Osuszacz biogazu w obudowie kontenerowej: - przestrzeń wewnątrz kontenera węzła	strefa 2	Cała przestrzeń wewnątrz kontenera
5	Szafka przyłącza biogazu do kotłowni	strefa 2	Wnętrze szafki
6	Pochodnia spalania nadmiaru biogazu: - przestrzeń wokół pochodni biogazu	-	strefa ochronna 10 m

Uwaga:

W w/w PN-EN 1127-1;2001 nie występuje kategoria „strefa ochrona”.

Użyte powyżej pojęcie strefy ochronnej nie jest związane z kategorią zagrożenia wybuchem.

W przypadku zbiornika biogazu strefa ochronna oznacza obszar w odległości 25 metrów od zewnętrznej powłoki zbiornika, w którym nie należy umieszczać obiektów nie związanych z bezpośrednio z instalacjami technologicznymi oczyszczania ścieków (np. skład butli, śmietnik, magazyn smarów itp.).

W przypadku pochodni spalania biogazu strefa ochronna o promieniu 10 metrów od pochodni oznacza obszar, w którym nie należy lokalizować żadnych obiektów naziemnych z uwagi na termiczne oddziaływanie pochodni.

Na tym protokół zakończono.

Marian Czemplik

Projektant instalacji technologicznej

6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

6.1. Zakres projektowanych robót z zachowaniem ich kolejności

- Wykonanie fundamentów pod nowoprojektowane element technologiczne instalacji biogazu.
- Dostawa i montaż urządzeń instalacji biogazu.
- Wykonanie połączeń technologicznych urządzeń.
- Wykonanie instalacji AKP, elektrycznej i wyrównawczej dla urządzeń instalacji biogazu.
- Wykonanie otoczenia urządzeń instalacji biogazu oraz oznakowania terenu.
- Rozruch instalacji.
- Szkolenie obsługi.

6.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce

Rozbiórce podlegają istniejące obiekty instalacji biogazu:

- agregat kogeneracyjny odłączony w eksploatacji,
- chłodnie ciepła nadmiarowego.

6.3. Wykaz elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Brak takich elementów.

6.4 Wykaz zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

- Środki transportu poziomego w ruchu (uderzenia o przejeżdżające samochody, ciągniki).
- Transport pionowy materiałów i elementów (uderzenia lub przygniecenia przez przemieszczane elementy i materiały podczas ustawiania lub montażu).
- Porażenia prądem elektrycznym (przy spawaniu lub uszkodzeniu przewodów).
- Drgania mechaniczne – wibracja (podczas zagęszczania gruntów i betonu).
- Wpadnięcie do wykopu (podczas układania rurociągów biogazu lub wykonywania fundamentów).
- Potknięcie się, poślizgnięcie, upadek na płaszczyźnie.

6.5 Instruktaż pracowników w zakresie robót niebezpiecznych

Roboty niebezpieczne (gazoniebezpieczne) występują podczas włączania projektowanej instalacji do instalacji istniejącej.

Przeprowadzenie instruktażu pracowników wchodzi w zakres zadań firmy realizującej własnymi siłami w/w prace. Roboty będą wykonywane z uwzględnieniem środków ochrony indywidualnej oraz pod specjalistycznym nadzorem. Nadzór zapewnia firma realizująca w/w zadanie.

- 6.6. Zapewnienie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie**
Brak takich robót.

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) dla robót rozbiórkowych

7.1 Zakres projektowanych robót z zachowaniem ich kolejności:

- odgazowanie instalacji i urządzeń poddawanych rozbiórce,
- przedmuchanie obiektów i rurociągów demontowanych azotem,
- odcięcia zasilania i automatyki,
- demontaż,
- prace porządkowe.

7.2. Wykaz elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Brak

7.3. Wykaz zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych:

- środki transportu poziomego w ruchu (uderzenia o przejeżdżające samochody),
- porażenia prądem elektrycznym potknięcie się, poślizgnięcie, upadek na płaszczyźnie,
- prace w warunkach nadmiernego obciążenia psychicznego – praca z medium wybuchowym i palnym,

7.4. Instruktaż pracowników w zakresie robót niebezpiecznych:

Roboty niebezpieczne występują podczas demontażu pochodni.

Przeprowadzenie instruktażu pracowników wchodzi w zakres zadań firmy, realizującego własnymi siłami rozbiórkę stalowego zbiornika biogazu. Roboty będą wykonywane z uwzględnieniem środków ochrony indywidualnej oraz pod specjalistycznym nadzorem. Nadzór zapewnia firma realizująca w/w zadanie.

7.5. Zapewnienie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:

Zapewnia firma realizująca własnymi siłami rozbiórkę zbiornika biogazu.

8. Oświadczenie projektanta

Niniejsza dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową, zasadami współczesnej wiedzy technicznej, obowiązującymi w tym zakresie przepisami, normami polskimi i jest wydana w stanie kompletnym ze względu na cel któremu ma służyć.

Projektant
mgr inż. Marian Czemplik

IV RYSUNKI

- T-01 Schemat technologiczny instalacji biogazu**
- T-02 Rzut generatorowni i kotłowni**
- T-03 Rzut dachu generatorowni**
- T-04 Skruber oczyszczania biogazu**
- T-05 Odsiarczalniki biogazu**
- T-06 Osuszacz biogazu**
- T-07 Obudowa osuszacza biogazu**