

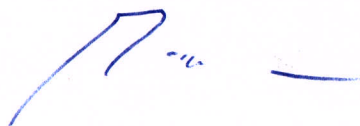
**Koncepcja budowy instalacji wraz z pochodnią pasywną
do spalania ujętego biogazu z kwatery mineralizacji
(zlokalizowanej na działce nr 9, obręb Stary Las).**

Nazwa i adres planowanych robót: Wykonanie przyłączy rurowych PE $\varnothing$ 110 mm dla istniejących 9 szt. studni odgazowujących $\varnothing$ 600 mm wraz z dostawą i montażem pochodni do pasywnego unieszkodliwiania ujętego biogazu na kwaterze mineralizacji w ZUOK Stary Las Sp. z o.o. w Starym Lesie 9, gmina Starogard Gdański.

Zamawiający: Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych Sp. z o.o.,
Stary Las 9, 83- 200 Starogard Gdański.

Kod Specyfikacji: CPV 45231220 - 3

Opracowanie: Władysław Mathea
84 – 239 Bolszewo, ul. Broniewskiego 19



Data opracowania: kwiecień 2014 r

Spis treści

1.	Część ogólna	3
1.1.	Przedmiot opracowania i zastosowanie	3
1.2.	Nazwa nadana zamówieniu	3
1.3.	Cel wykonania	3
2.	Informacje wstępne	3
3.	Zakres i wykonanie robót	4
3.1.	Studnie odgazowujące i rurowe przyłącza zbiorcze.	4
3.2.	Wytyczenie elementów instalacji.	6
3.3.	Wykonywanie robót i dostawa elementów instalacji odgazowania.	6
	a) Zbiorcze przyłącza rurowe:.....	6
	b) Odwadniacz pionowy	7
	c) Pochodnia	7
3.4.	Roboty tymczasowe i towarzyszące	8
3.5.	Informacja o terenie budowy	9
3.6.	Organizacja robót	9
3.7.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	9
3.8.	Ochrona środowiska	9
3.9.	Warunki bhp i ochrona przeciwpożarowa:.....	10
4.	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.	10
5.	Nazwy i kody	10
6.	Wymagania dotyczące własności wyrobów budowlanych.....	11
7.	Wymagania dotyczące sprzętu	11
8.	Wymagania dotyczące środków transportu	11
9.	Wymagania dotyczące właściwości i fazy wykonania robót.....	11
10.	Kontrola i odbiór robót	14
11.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.	14
12.	Odbiór robót budowlanych.	14
13.	Rozliczenie robót	15
14.	Przepisy związane	16
15.	Rysunki.....	16
	Rysunek nr 1 - Plan odgazowania kwatery	16
	Rysunek nr 2 - Studnia odgazowująca	16
	Rysunek nr 3 - Profil ułożenia przyłączy rurowych	16
	Rysunek nr 4 - Rurowa zwora odwadniająca.....	16
	Rysunek nr 5 - Kolektor zbiorczy biogazu	16
	Rysunek nr 6 - Odwadniacz pionowy biogazu	16

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot opracowania i zastosowanie

Przedmiotem opracowania niniejszej koncepcji są wymagania i szczegóły techniczne niezbędne dla Wykonawcy. Roboty będą traktowane, jako prace technologiczne i w całości zostaną zrealizowane w warstwie odpadów zdeponowanych na uszczelnionej kwaterze mineralizacji Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych Stary Las Sp. z o.o. dla istniejących 9 szt. studni odgazowujących $\varnothing$ 600 mm celem ich przyłączenia do pasywnej pochodni unieszkodliwiającej biogaz, zasilanej biogazem o ciśnieniu naturalnym (grawitacyjnym), czyli panującym w złożu odpadów. Studnie, przyłącza i pochodnia stanowią w całości instalację technologiczną ujęcia i unieszkodliwiania biogazu składowiskowego z kwatery mineralizacji. Wszystkie niezbędne elementy instalacji (poza istniejącymi studniami) są przedmiotem zamówienia i stoją po stronie Wykonawcy.

1.2. Nazwa nadana zamówieniu

„Budowa instalacji do spalania ujętego biogazu z kwatery mineralizacji, celem jego unieszkodliwiania (lokalizacja: działka nr 9, obręb Stary Las).”

Zamawiający: Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych Sp. z o. o. Stary Las, gmina Starogard Gdański.

1.3. Cel wykonania

Koncepcja do wykonania i odbioru robót budowlanych ma zastosowanie w procedurze przetargowej, jako załącznik do umowy na realizację robót montażowo – budowlanych przyłączy rurowych, kolektora zbiorczego, odwadniacza oraz pochodni, dla istniejących 9 studni odgazowujących, w celu realizacji odbioru biogazu z kwatery mineralizacji.

2. Informacje wstępne

Kwata mineralizacji jest obiektem technologicznym Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych (ZUOK) w Starym Lesie. Na etapie budowy kwaterę mineralizacji wyposażono w komplet 45 szt. wznoszonych studni odgazowujących rozmieszczonych równomiernie po jej powierzchni (czterech jej częściach). Obecnie od 2012 roku eksploatowana jest jedna z czterech części kwatery zlokalizowana w jej południowo wschodniej części, o powierzchni około 1 ha, na której znajduje się 9 szt. studni odgazowujących ułożonych w równomiernej siatce geometrycznej 3 rzędy x 3 szt. (średni rozstaw około 25 m). Obecnie miąższość zdeponowanych odpadów wynosi od 2,5 do 5,0 metrów.

Celem Zamawiającego jest wyposażenie eksploatowanej części kwatery mineralizacji w efektywnie działającą instalację do ujęcia i unieszkodliwiania biogazu oraz realizację obligatoryjnego wymogu prawnego w tym zakresie.

W związku z prowadzonym sukcesywnie monitoringiem środowiskowym od IV kwartału 2013 roku w studniach typu otwartego, zakończonych biofiltrami (kosze z wsadem torfowym) zaczęto odnotowywać pojawianie się biogazu z parametrem wartości metanu (CH_4) powyżej 20 % objętości. Dlatego w lutym 2014 r w ramach zadania własnego, Zamawiający dokonał modernizacji studni odgazowujących, polegającej na likwidacji biofiltrów i doposażeniu

istniejących studni w głowice typu zamkniętego przystosowane do odbioru biogazu oraz zawory do poboru próbek biogazu (**Rysunek nr 2 Studnia odgazowująca**).

Odbiór i unieszkodliwianie biogazu jest czynnością o charakterze eksploatacyjnym i związanym bezpośrednio z technologią kwatery. Założenia inwestycyjne przewidywały oprócz istniejących już studni zrealizowanie budowy instalacji do energetycznego wykorzystania biogazu. Z uwagi na zmianę przepisów prawnych związanych z mechaniczno - biologicznymi metodami przekształcania odpadów kwatera będzie eksploatowana tylko w zakresie dotychczasowym, a budowa instalacji energetycznego wykorzystania biogazu jest ekonomicznie nieuzasadniona (zbyt mały strumień biogazu).

W ramach poprawnej eksploatacji kwatery generowany w niej biogaz zostanie poddany unieszkodliwianiu (spaleniu) w pochodni.

Prowadzona bieżąca eksploatacja kwatery ze względów bezpieczeństwa pożarowego i BHP uniemożliwia montaż indywidualnych pochodni na każdej ze studni. Taka sytuacja powoduje konieczność przekierowania biogazu z każdej ze studni przyłączami rurowymi do Zbiorczej Pochodni, w której nastąpi spalenie biogazu (unieszkodliwianie pasywna). Biogaz doprowadzany będzie do pochodni rurociągami pod naturalnym ciśnieniem gazu wytworzonym w kwaterze. Przewidywany zakres prac ma umożliwić odbiór biogazu z 9 szt. studni odgazowujących Ø 600, przez wykonanie dla nich przyłączy pionowych PE DN 63, które należy przyłączyć do ułożonych w ramach niniejszego zadania trzech zbiorczych, poziomych przyłączy rurowych PE DN 110. Przyłącza zbiorcze przekazują biogaz do kolektora zbiorczego PE DN 160 skąd należy go doprowadzić do pasywnej pochodni, której dostawa i montaż na kwaterze również mieści się w zakresie niniejszego zadania.

3. Zakres i wykonanie robót

3.1. Studnie odgazowujące i rurowe przyłącza zbiorcze.

Studnie monitoringowe w ilości 9 szt. znajdują się na obszarze kwatery mineralizacji rozmieszczone równomiernie na jej powierzchni. Studnie stanowią podstawowy element sieci ujęcia biogazu zrealizowanej w technologii odgazowania pionowego.

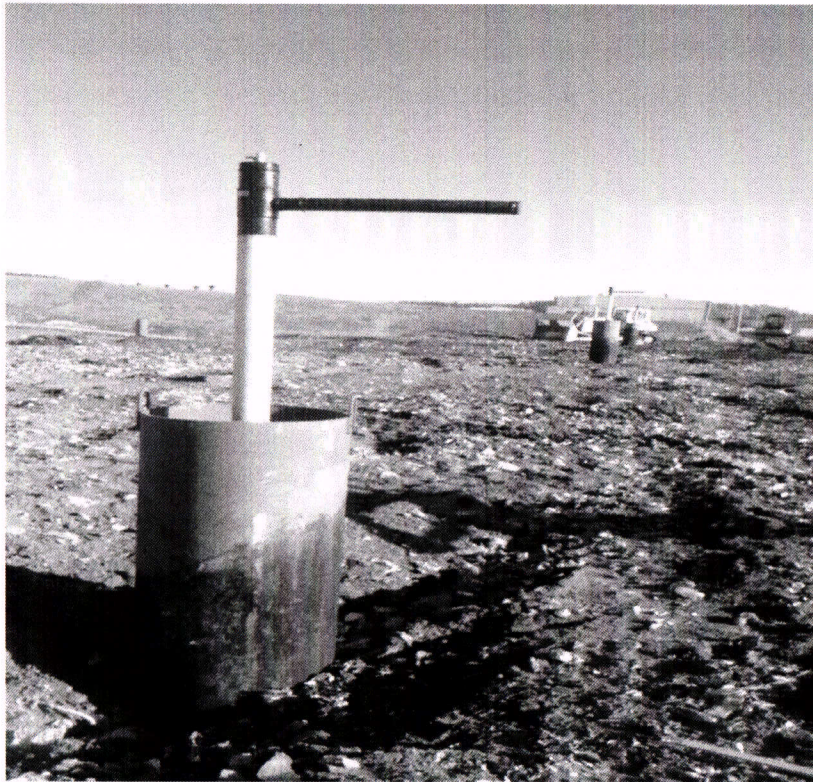
Istniejące studnie zrealizowano na podstawie:

- Projektu Budowy „TOM IX Kwatery i Zbiorniki” - grudzień 2004 r.
- Projektu Wykonawczego - 2005 r.

Realizacja inwestycji przebiegała w okresie 11.2009 r. – 06.2012 r., gdzie Inwestor uzyskał pozwolenie na użytkowanie.

Każda ze studni zostanie przyłączona poprzez **Przyłącze Pionowe** PE DN 63 mm.

Wygląd studni wraz z głowicą przedstawia Rysunek nr 2 **Studnia odgazowująca** oraz zamieszczona poniżej fotografia studni zlokalizowanej na kwaterze mineralizacji.



Każde z dziewięciu przyłączy pionowych połączy głowicę studni z jednym z trzech **Rurowych Przyłączy Zbiorczych** ułożonych w odpadach o przebiegu wschód - zachód wykonanych z rur PE DN 110 mm SDR 11. zgodnie z Rysunkiem nr 1 **Plan odgazowania kwatery.**

Podczas wykonywania układania przyłączy należy uwzględnić spadki umożliwiające odwodnienie przyłączy (spływ skroplin z biogazu) na poziomie 1,5 % zgodnie z Rysunkiem nr 3 Profil ułożenia przyłączy rurowych. Spadki przyłączy przebiegać więc będą po linii zachód (punkt najniższy) – wschód (punkt najwyższy). Spadki rurociągów w wykopie docelowo zostaną wyprofilowane podsypką piaskową. Przed połączeniem głowicy każdej studni z rurą przyłącza zbiorczego na króćcu przyłączeniowym głowicy PE DN 63 zamontowany zostanie dodatkowo przelotowy zawór gazowy kulowy PE DN 63 w celu umożliwienia wyłączenia technologicznego każdej ze studni (np. w celu jej podwyższenia lub naprawy rozszczelnienia). Zastosowano **zawory gazowe kulowe przelotowe PE DN 63 typu Polyvalve** (lub równoważne) **woda/gaz z odłączalnymi pokrętlami** (kluczami) co uniemożliwi zamknięcie odpływu biogazu z danej studni przez osoby nieupoważnione. Wybór tego typu zaworów jest podyktowany ciężkimi warunkami eksploatacyjnymi i agresywnym środowiskiem pracy zaworów (np. związki siarki).

Sumaryczna długość przyłączy pionowych wyniesie około 50 mb rury PE DN 63 mm.

Wykopy liniowe do układania rurowych przyłączy zbiorczych studni z rur PE DN 110 mm SDR 11 wierzchniej warstwie odpadów do głębokości 1 metra i długości około 80 mb każdy.

Sumaryczna długość przyłączy poziomych ze zwrą odwadniającą wyniesie około 290 mb rura PE DN 110 mm SDR 11 w odcinkach prostych.

Rurowe przyłącza zbiorcze (3 szt.) w części zachodniej (najniższej) zakończone zostaną tzw. zwrą odwadniającą. Zwora odwadniająca to prostopadłe połączenie wszystkich trzech równoległych do siebie linii przyłączy zbiorczych wykonane również rurą PE DN 110 mm SDR 11, która w swej środkowej części przyłączona zostanie do podciśnieniowego odwadniacza pionowego. Przebieg, ułożenie zwory oraz sposób przyłączenia do odwadniacza przedstawia Rysunek nr 4 **Rurowa zwora odwadniająca**. Zaś sposób wykonania i montażu odwadniacza przedstawia Rysunek nr 6 **Odwadniacz pionowy biogazu**.

Rurowe przyłącza zbiorcze (3 szt.) w części wschodniej (najwyższej) wprowadzone zostaną do tzw. „**Kolektora zbiorczego biogazu.**” Kolektor zbiorczy biogazu to prostopadła i przyłączona rura PE do wszystkich trzech równoległych do siebie ciągów przyłączy zbiorczych. Kolektor wykonany z rury **PE, o średnicy DN 160 mm SDR 17, o łącznej długości około 50 mb.** Kolektor w swej południowo wschodniej części przyłączony zostanie do pochodni przyłączem wykonanym rurą PE DN 63 mm. Przebieg, ułożenie Kolektora zbiorczego oraz punkt przyłączenia do pochodni przedstawia Rysunek nr 5 **Kolektor zbiorczy biogazu.**

Wszystkie roboty będą prowadzone wyłącznie na terenie niecki kwatery mineralizacji na podstawie zaleceń niniejszej dokumentacji „Wykonanie przyłączy rurowych”

3.2. Wytyczenie elementów instalacji.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca wytyczy geodezyjnie następujące elementy instalacji odgazowania:

- przebiegi zbiorczych przyłączy rurowych,
- lokalizacja odwadniacza pionowego przyłączy,
- lokalizacja kolektora zbiorczego,
- lokalizacja pochodni.

Wytyczenia w terenie należy dokonać zgodnie z lokalizacją przedstawioną na Planie odgazowania kwatery (Rysunek nr 1).

Po zakończeniu robót Wykonawca wykona pomiar geodezyjny zamontowanych elementów technologicznych instalacji odgazowania kwatery i uzyska potwierdzenie na mapy w ZUD Starostwa Powiatowego.

3.3. Wykonywanie robót i dostawa elementów instalacji odgazowania.

a) Zbiorcze przyłącza rurowe:

Zbiorcze przyłącza rurowe należy wykonać z rur PE DN 110 mm SDR 11 w odcinkach prostych, ponieważ w instalacjach biogazowych mamy do czynienia z gazem nawet w 100% nasyconym wilgocią, oraz temperaturą otoczenia (odpadów na kwaterze) wynoszącą do około 40 stopni Celsjusza, co powoduje łatwe powstawanie zasyfonowań rurociągów i wypełnianie skroplinami.

Przed odwodnieniem gazu w odwadniaczach następuje wydzielanie się kondensatu we wszystkich elementach instalacji, W tym konkretnym przypadku największa ilość kondensatu wykopli się w nadziemnej części przyłączy studni (odcinki pionowe przyłączone do głowic studni) i spłynie do odcinka przyłącza poziomego, które będzie ułożone w wierzchniej warstwie odpadów ze spadkiem 1,5% . Wszelka nieliniowość pozioma przyłączy będzie powodowała powstawanie (syfonów) zaburzeń spływu poprzez zaleganie kondensatu utrudniającego swobodny przepływ biogazu wynikającego ze zmniejszenia przekroju przyłącza, a nawet powodującego pełną niedrożność przyłącza. Ma to szczególne znaczenie, ponieważ nie przewiduje się w tej instalacji podciśnieniowego (poprzez urządzenia ssawne) ujmowania biogazu. Wszelkie skropliny w biogazie powodują zaburzenia w przepływie biogazu, pracy palników i urządzeń, a w okresie zimowym mogą powodować zamrażanie przewodów biogazowych. Z uwagi na to, że projektowane przewody rurowe układane są w odpadach na podłożu niestabilnym, należy stosować ich układanie na zagęszczonym podłożu w obsypce piaskowej. Do czasu połączenia wykonanych przyłączy z króćcami studni,

końcówki rur DN 63 oraz DN 110 muszą być zabezpieczone zaślepkami chroniącymi przewody przed zabrudzeniem ich wnętrza odpadami lub piaskiem. Dla zapewnienia skutecznego przepływu biogazu, który będzie odbywał się w sposób grawitacyjny (pod ciśnieniem złoża) oraz swobodnego spływu kondensatu w przyłączach zastosowano stosunkowo duże przekroje przewodów.

Ponadto przyłącza należy układać w wykopach ze spadkiem 1,5 % w kierunku zachodnim, czyli przeciwnym do przepływu biogazu. Spadki rur należy profilować podczas wykonywania wykopów oraz podsypki piaskowej w warstwie nie mniejszej niż 0,10 m.

Podczas wykonywania połączeń rur polietylenowych (PE) należy prowadzić na bieżąco kontrolę jakości złączy czołowych oraz elektrooporowych, które powinny posiadać (wydruki) karty zgrzewów. Badanie szczelności należy wykonać łącznie, dla wszystkich przyłączy wraz z przyłączem pochodni. Przed badaniem należy zamknąć zawory na DN 63 mm na głowicach studni, oraz zaślepić wyloty odwadniacza pionowego. Badanie (**próbę szczelności**) należy wykonać przy użyciu powietrza o ciśnieniu 0,1 MPa, a czas badań powinien wynosić min. 2 godziny liczony od chwili osiągnięcia ciśnienia próby. Ujawnione nieszczelności należy usunąć, a próbę przeprowadzić ponownie.

b) Odwadniacz pionowy

Odwadniacz pionowy jest elementem instalacji odgazowania, wykonanym warsztatowo na podstawie Rysunku nr 6 Odwadniacz pionowy biogazu i dostarczonym przez Wykonawcę celem montażu.

Odwadniacz zostanie zamontowany w najniższym punkcie instalacji odgazowującej (część zachodnia odgazowanej części kwatery) w wykopie punktowym, który po montażu odwadniacza wypełniony zostanie kruszywem płukanym 16/32 mm w ilości 1 m³ celem utworzenia przestrzeni chłonnej dla usuwanych za pośrednictwem odwadniacza skroplin z biogazu.

Odwadniacz po montażu, ale przed zasypaniem kruszywem podlegać będzie odbiorowi technicznemu, jako element robót zanikających.

Rurociągi po dokonanych odbiorach należy przysypać warstwą zasypki piaskowej 0,15 m, a pozostałą część wykopów uzupełnić odpadami oraz zagęścić mechanicznie. Ułożenie każdego przyłącza zbiorczego studni, zwory odwadniającej i kolektora zbiorczego biogazu na podsypce piaskowej przed zasypaniem oraz jakość zgrzewów będą elementami odbioru częściowego robót.

c) Pochodnia

Pochodnia jest elementem instalacji odgazowania, wykonanym warsztatowo, jako kompletne urządzenie, które zostanie dostarczone przez Wykonawcę celem montażu bezpośrednio przy obwałowaniu kwatery (część wschodnia) i przyłączona do kolektora zbiorczego biogazu.

Opis wymagań Zamawiającego dotyczący pochodni unieszkodliwiania biogazu:

- pochodnia służy do spalania ujętego biogazu z kwatery mineralizacji w ramach tzw. Pasywnego unieszkodliwiania biogazu w ilości od 0 – 100 m³/h o naturalnym ciśnieniu wytworzonym w złożu odpadów.
- pochodnię należy wykonać z konstrukcji stalowej zabezpieczonej przed korozją, jako urządzenie przenośne o wysokości 3 – 4 m, posiadające własną płytę spoczynkową w celu jej stabilnego montażu, w postaci np. żelbetowej płyty drogowej o wymiarach: 3000 x 1500 x 200 mm.

- pochodnię należy wyposażyć w: komorę spalania biogazu (dwupłaszczową Ø 300 – 350 mm żaroodporną i kwasoodporną), przerywacz płomienia, elektrozawór dopływu gazu, odcinającą przepustnicę, która będzie regulowana manualnie, zasilanie gazowe Ø 50 - 63 mm, automatyczny zapłon iskrowy z czujnikiem podczerwieni, rozdzielnicę elektryczną do celów zasilania i sterowania układem zapłonowym zamontowaną na płycie spoczynkowej pochodni

Wypożyczenie rozdzielni: zasilanie elektroenergetyczne 230V, układ zapłonowy kolumny sprzężony z czujnikiem podczerwieni lub termoparą, wyłącznik układu START / STOP skomunikowany z sygnalizatorami Led Zielony / Czerwony umieszczone na daszku rozdzielnicy, załączenie pozycji START lub zanik płomienia powoduje samoczynne automatyczne uruchomienie układu zapłonowego (3 próby co 1 minuta). Zapłon potwierdzony ciągłym świeceniem zielonego sygnalizatora LED. W przypadku nie wystąpienia zapłonu automatyczne przełączenie w pozycję STOP, zamknięcie elektrozaworu i zapalenie czerwonego, migającego sygnalizatora LED.)

Uwaga!

Do pochodni w ramach niniejszego zadania Wykonawca musi dostarczyć dokumentację DTR oraz wykonać projekt budowlany o szczegółowości umożliwiającej uzyskanie decyzji administracyjnej min. pozwolenie na budowę z przyłączem elektroenergetycznym zasilanym z wewnątrzzakładowej sieci elektroenergetycznej.

Dokumentacja powinna dodatkowo określać:

- **wymagania bezpieczeństwa pożarowego pracy pochodni dla kwatery,**
- **warunki zagrożenia wybuchu biogazu i bezpiecznej eksploatacji pochodni.**

3.4. Roboty tymczasowe i towarzyszące

Do robót towarzyszących należy:

- wytyczenie geodezyjne trasy poziomych przyłączy rurowych, odwadniacza oraz kolektora zbiorczego,
- wytyczenie geodezyjne lokalizacji dla pochodni,
- urządzenie zaplecza budowy,
- wykonanie pomiaru i mapy powykonawczej dla zainstalowanych rurociągów, odwadniacza, kolektora oraz pochodni wraz z przyłączonymi studniami.

Dostarczone przez Wykonawcę elementy instalacji odgazowania jak: pochodnia, odwadniacz pionowy będą elementem technicznego odbioru częściowego. Przewody rurowe przyłączy studni układane będą ze spadkiem 1,5% w kierunku (zachodnim) przeciwnym do odbioru gazu. Sprawdzeniu odbiorowemu (ogłędzinom) należy poddać każdy zgrzany i wypoziomowany przewód rurowy i sporządzić techniczny protokół odbioru. Cały układ zamontowanych rurociągów wraz z przyłączem pochodni należy poddać próbie szczelności opisanej punkcie 3.3. Dokonywane podczas realizacji robót połączenia odcinków rur, króćców studni itp. należy łączyć przy wykorzystywaniu następujących metod:

- elektrooporową (za pośrednictwem kształtek elektrooporowych),
- zgrzewania czołowego.

Podczas wykonywania układania przewodów rurowych z PE należy szczególną uwagę zwrócić na jakość wykonywanych połączeń. Przyłączy nie należy zasypywać przed dokonaniem ich odbioru technicznego jako **odbioru robót ulegających zakryciu**. Z uwagi na specyfikę instalacji odgazowania kwatery (brak możliwości odkrycia rurociągów z powodu przyrastającej

warstwy odpadów) prace zgrzewania rur muszą być wykonywane przez doświadczonych w tym zakresie pracowników, posiadających aktualne certyfikaty Urzędu Dozoru Technicznego, a urządzenia zgrzewające muszą posiadać aktualne świadectwa kalibracji. Łączenia wykonywane kształtkami elektrooporowymi powinny posiadać wydruki, lub karty zgrzewów dołączone do protokołu odbioru. Głowice studni i zawory przelotowe biogazu DN 63 mm powinny po podłączeniu zostać poddane odbiorowi technicznemu.

3.5. Informacja o terenie budowy

Projektowane rurowe przyłącza (poziome i pionowe) studni odgazowujących zlokalizowane będą w całości w obszarze niecki kwatery mineralizacji w warstwie zgromadzonych odpadów. Przebiegi ciągów przyłączy i lokalizacje zaprojektowanych studni i odwadniacza wskazuje Plan odgazowania kwatery (Rysunek nr 1). Roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi w niniejszym dokumencie, obowiązującymi przepisami oraz sztuką budowlaną.

3.6. Organizacja robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo, jakość wykonanych robót, ich zgodność z otrzymaną dokumentacją wykonawczą, pisemnymi ustaleniami bieżącymi z zamawiającym oraz przy zachowaniu przepisów bhp i ppoż. Udostępnienie terenu wykonywania robót przez Zamawiającego Wykonawcy nastąpi w terminie wynikającym z umowy i będzie odbywało się sukcesywnie dla danego etapu robót.

Z uwagi na fakt wykonywania robót na eksploatowanej kwaterze roboty mogą być realizowane zamiennie na uzgodnionych z Zamawiającym częściach kwatery.

Zamawiający ustali z wykonawcą sposób wykonania robót na etapie realizacyjnym oraz przekaze Wykonawcy posiadaną dokumentację techniczną niezbędną do wykonania zadania.

3.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Z uwagi na fakt, że roboty realizowane będą na funkcjonującej kwaterze mineralizacji odpadów Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia bezpiecznych przejść i przejazdów dla pracowników i pojazdów eksploatacji kwatery oraz dostarczających odpady.

Wykonawca dokona widocznego oznakowania terenu prowadzenia robot, zabezpieczenia istniejącej infrastruktury przed uszkodzeniem oraz utrzymania ładu i porządku na terenie prowadzonych robót. Jeżeli wykonywanie części robót kolidowałoby z prowadzeniem eksploatacji kwatery przez Zamawiającego, to takie elementy robót należy wykonać w czasie gdy kwatera jest nieczynna (godziny wieczorne lub weekend), po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym.

Koszty zabezpieczenia terenu budowy oraz praca w nadgodzinach i dniach ustawowo wolnych od pracy nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się że są wliczone w cenę umowną.

3.8. Ochrona środowiska

Wykonawca w okresie wykonywania inwestycji jest zobowiązany stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Należy unikać uszkodzeń istniejącej infrastruktury oraz powodowania szkód i uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, ponadnormatywnego hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie sposobu działania wykonawcy.

Prace związane z wykonaniem przyłączy studni odgazowujących związane są z koniecznością odkrywania zdeponowanych odpadów, co może powodować uciążliwości zapachowe w otoczeniu kwatery.

Roboty należy prowadzić w taki sposób, aby do minimum ograniczyć ilość wykopów, nie pozostawiać niezasypanych wykopów na noc lub weekend. Sprzęt mechaniczny pracujący na kwaterze, po zakończeniu robót i przed transportem należy oczyścić z odpadów, umyć i zdezynfekować środkami biobójczymi (powyższe koszty nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są wliczone w cenę umowną).

3.9. Warunki bhp i ochrona przeciwpożarowa:

- Wykonawca zapewni warunki i środki gwarantujące bezpieczną pracę, właściwe warunki socjalne, bezpieczny sprzęt i odpowiednią do warunków pracy odzież ochronną oraz środki ochrony osobistej.
- Wykonawca winien przedstawić dokumenty potwierdzające uprawnienia i kwalifikacje wszystkich pracowników biorących udział w realizowanym projekcie.
- Wykonawca ma obowiązek przeszkolenia pracowników pod kątem BHP uwzględniających specyfikę pracy na eksploatowanej kwaterze odpadów oraz przedłożenia dokumentów potwierdzających odbyte szkolenie.
- Materiały i sprzęt zlokalizowane będą na wydzielonym, uzgodnionym z Zamawiającym terenie oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej szczególnie dotyczy to użycia otwartego ognia na kwaterze i w jej pobliżu z uwagi na obecność palnego gazu. Podczas przebywania na całym zakładzie obowiązuje bezwzględny zakaz palenia tytoniu. Prace na kwaterze mineralizacji należą do robót gazoniebezpiecznych i niebezpiecznych. Dla zapewnienia bezpieczeństwa wykonywanych prac, roboty gazoniebezpieczne i wykopy punktowe powinny być nadzorowane przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje do kierowania i nadzoru nad robotami gazowniczymi i wykopami w rozumieniu przepisów Prawa Budowlanego.
- Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy / robót zobowiązany jest do przedłożenia dokumentacji BIOZ

Koszty ww. wymagań nie podlegają oddzielnej zapłacie i leżą po stronie Wykonawcy.

4. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia sobie, na swój koszt odpowiedniego zaplecza techniczno – socjalnego. W tym celu ustali protokolarnie z Zamawiającym lokalizację zaplecza dla potrzeb prowadzenia robót oraz zasady zużycia wody i energii elektrycznej.

5. Nazwy i kody

45.22.21.10 – 3 – składowiska odpadów

45.23.12.20 – 3 – roboty budowlane w zakresie gazociągów.

6. Wymagania dotyczące własności wyrobów budowlanych

Materiały użyte do budowy przyłączy biogazowych powinny być dopuszczone do powszechnego obrotu, powinny spełniać Polskie Normy:

- dla rur PN-EN -1555-2:2004 ,
- dla kształtek PN-EN -1555-3:2003,

oraz posiadać deklaracje zgodności, aprobaty techniczna do stosowania w sieciach gazowniczych.

Składowanie rur PE oraz armatury na terenie budowy powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta. Rury PE podczas składowania oraz na terenie wykonywania robót, do momentu ich montażu powinny być zabezpieczone zaślepkami, korkami uniemożliwiającymi zabrudzenia ich wnętrza. Z uwagi na specyfikę miejsca wykonywania robót powyższy wymóg jest bardzo istotny.

Wykonawca odpowiedzialny jest aby wszystkie wbudowane materiały odpowiadały wymagom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane.

7. Wymagania dotyczące sprzętu

Przy wykonaniu robót przewidywane jest użycie następującego sprzętu :

- koparki, spycharki ziemi lub koparko – spycharki,
- zgrzewarki automatyczne, zgrzewarki półautomatyczne,
- agregaty prądotwórcze,
- elektronarzędzia, narzędzia ręczne.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i bezpieczeństwo wykonywanych robót.

Sprzęt powinien być w dobrym stanie technicznym i posiadać dokumenty dopuszczające do jego użytkowania.

Wymaganiem bezwzględny (pod rygorem niedopuszczenia do wykonywania robót) *jest przedłożenie Zamawiającemu aktualnych świadectw kalibracji dla używanych podczas robót zgrzewarek.*

8. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do użycia środków transportu nie wpływających niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Dotyczy to w szczególności transportu rur z PE oraz obudów stalowych studni. Rury powinny być transportowane zgodnie z instrukcją producenta. Przewóz rur w miarę możliwości w oryginalnie zapakowanych paletach, rury zabezpieczone wieczkami uniemożliwiającymi ich zabrudzenie. Rury powinny być podparte na całej długości.

9. Wymagania dotyczące właściwości i fazy wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do wykazania zespołu osób, które posiadają aktualne uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac i przedstawić je Zamawiającemu na etapie składania oferty:

- uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi stosownie do przepisów Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 243, poz. 1623 z 2010 roku z późniejszymi zmianami) w tym minimum: 1 osobę do pełnienia funkcji kierownika robót budowlanych w branży sanitarnej, dysponującą aktualnymi uprawnieniami bez ograniczeń (lub równoważnymi wystawionymi na podstawie obowiązujących przepisów) do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci instalacji gazowych.
- uprawnienia operatorów używanego sprzętu jak koparki, ładowarki itp.,
- uprawnienia UDT pracowników dla metod spajania z grupy 3PE, podgrupa 3.4

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z umową, dokumentacją projektową, wymogami specyfikacji technicznej, oraz poleceniami i uwagami Zamawiającego.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłowe wytyczenie trasy przewodów odgazowujących i innych elementów sieci. Wytyczenie trasy przyłączy należy wykonać zgodnie z Rysunkiem nr 1 Plan odgazowania kwater.

Wykopy pod przewody gazowe z rur PE powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej BN_83/8836_02 ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska.

Maksymalna głębokość wykopu punktowego wynosi 2,0 m.

Minimalna szerokość wykopu dla rur PE DN 63 min winna wynosić 0,30 m.

Minimalna szerokość wykopu dla rur PE DN 110 min winna wynosić 0,50 m.

Fazy realizacji robót:

a) Wykonaniem dokumentacji budowlanej wraz ze wszystkimi uzgodnieniami min. projektu budowlanego oraz uzyskanie niezbędnych decyzji administracyjnych

b) Wytyczenie geodezyjne

Wykonanie przez uprawnionego geodetę z trwałym oznaczeniem (palikowanie) zaplanowanych do wykonania i montażu elementów sieci odgazowania:

- przyłącza zbiorcze,
- rurowa zwora odwadniająca,
- odwadniacz pionowy,
- kolektor zbiorczy biogazu,
- pochodnia unieszkodliwiająca biogaz

c) Montaż zaworów odcinających studni.

Na istniejących króćcach rurowych PE DN 63 wyprowadzonych z głowicy każdej studni odgazowującej należy zamontować przelotowy zawór kulowy PE DN 63 typu Polyvalve (lub równoważne) woda/gaz z odłączalnym pokrętkiem (kluczem). Następnie zawór należy połączyć odcinkiem przyłącza pionowego wykonanym z rury PE DN 63 ze zbiorczym przyłączem poziomym.

d) Wykonywanie wykopów

- Wykopy pod przyłącza studni odgazowujących należy wykonywać sukcesywnie pojedynczo w celu zminimalizowania emisji biogazu i efektów zapachowych.
- Wykopy przewidziano prowadzić mechanicznie przy użyciu koparki.
- Wykopy liniowe przewidziano wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach niezabezpieczonych.

- Wykopy punktowe wykonywane będą jako szerokoprzestrzenne o ścianach niezabezpieczonych dla odwadniacza pionowego.

Wszystkie prace związane z wykopami i montażem w wykopie będą wykonywane za pośrednictwem sprzętu mechanicznego bez udziału ludzi. Zasypywanie przyłączy biogazowych można prowadzić przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego.

e) Montaż odwadniacza i przewodów rurowych.

Uwaga!

- Głębokość wykonania wykopu punktowego pod odwadniacz pionowy nie powinna przekroczyć 2m. Na dno wykopu o powierzchni min 1000 mm x 1000 mm należy wsypać warstwę odsączającą min 0,30 m kruszywa o uziarnieniu 16/32 mm. Na warstwie odsączającej należy za pomocą koparki ustawić pionowo odwadniacz, zabezpieczyć należy wlot filtra i całość zasypać kruszywem 16/32 do poziomu wlotu przewodów zwory odwadniającej. Następnie do odwadniacza należy przyłączyć przewody zwory i całość zasypać odpadami.
- **Do czasu przeprowadzenia prób szczelności należy pozostawić dostęp do króćca przelewowego odwadniacza.**
- Sposób montażu i układania przewodów z rur PE z uwagi na właściwości fizykochemiczne tworzywa, odbiega w znacznym stopniu od montażu rur tradycyjnych jak stal czy nawet PVC.
- Wykonawca dostarczy dwa rodzaje rur PE DN 63mm i 110 mm SDR 11: w kręgach i w odcinkach prostych 6 - 12 mb
- W związku z faktem, że teren kwatery mineralizacji nie jest gruntem stabilnym w rozumieniu klasyfikacji gruntów budowlanych, oraz z uwagi na występujące wewnątrz złoża odpadów temperatury (30 -50 °C) zamawiający wymaga wykonania przyłączy studni biogazowych tylko z rur w odcinkach prostych (preferowana długość 12 mb).

W technologii łączenia rurociągów z PE występują przede wszystkim złącza zgrzewane (doczołowo lub elektrooporowo) tworząc strukturę monolityczną łączonych elementów. Przewody z rur PE mogą być montowane nad wykopem na powierzchni terenu z późniejszym ułożeniem na dnie wykopu, oraz montowane bezpośrednio na dnie wykopu. Przewody z PE można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C. Połączenie zgrzewane należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C. Przy zgrzewaniu na wietrze lub deszczu należy stosować namiot ochronny. Rury na całej swej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze wyprofilowanego dna wykopu. Z uwagi na brak możliwości wyprofilowania dna wykopu wykonanego w odpadach należy przed ułożeniem przewodów wykonać podsypkę z piasku syckiego drobno lub średnioziarnistego bez grud i kamieni o grubości warstwy min 0,1 m z jednoczesnym jego zagęszczeniem. Ułożone przyłącze rurowe po **częściowym odbiorze technicznym** należy zasypać piaskiem w warstwie 0,15 m, a pozostałą przestrzeń wykopu zasypać odpadami i zagęścić mechanicznie.

f) Montaż pochodni

Pochodnia dostarczona zostanie jako kompletne urządzenie wykonane warsztatowo na podstawie wymagań Zamawiającego i zgodnie z wymaganiami przepisów bezpieczeństwa pożarowego obowiązujących w tym zakresie. Lokalizacja pochodni winna być zgodna z planem odgazowania kwatery i wytyczeniem geodezyjnym.

Pochodnia przyłączona zostanie do kolektora zbiorczego biogazu przewodem rurowym PE DN 63 mm.

10. Kontrola i odbiór robót

Wykonawca zapewni system kontroli, będzie prowadził pomiary, badania materiałów i robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonane zostaną zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i sztuki budowlanej.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót w czasie wszystkich faz ich realizacji i obejmować będzie następujące badania i sprawdzenia:

- zgodna z dokumentacją wykonawczą i niniejszą koncepcją lokalizacja przyłączy,
- zgodność robót przygotowawczych oraz wykonanie robót ziemnych (wykopów),
- zachowanie właściwych spadków,
- badania jakości połączeń zgrzewanych,
- badania szczelności rurociągów PE,
- badanie warstwy przesypkowej przyłączy,
- badanie materiałów filtracyjnych kruszywo płukane 16/32 mm.

Wszelkie badania i sprawdzenia należy przeprowadzać zgodnie z warunkami określonymi w niniejszej dokumentacji, wymogami norm branżowych oraz uzgodnieniami z nadzorem Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia nadzorowi zamawiającego atestów materiałowych, deklaracji zgodności, aprobat technicznych i innych dokumentów określających parametry wszystkich zastosowanych materiałów, a także wykazujących ich przeznaczenie do transportu paliw gazowych.

Podczas odbioru końcowego należy dokonać ogólnego sprawdzenia wykonanych robót tj. szczelności przyłączy oraz głowic studni odgazowujących.

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót, jakości i bezpieczeństwa robót oraz zastosowanych materiałów.

11. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Jednostką obmiarową jest kpl. (komplet) dla zmontowanej zgodnie z opisem na stronie 7 - Opis wymagań Zamawiającego dotyczący pochodni.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonania robót związanych z wykonaniem przyłączy rurowych studni odgazowujących, zwory odwadniającej i kolektora zbiorczego biogazu.

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) dla wykonania warsztatowego odwadniacza pionowego biogazu oraz kompletnej pochodni.

Wykonane i ujęte w przedmiarze roboty rozliczane będą kwotą ryczałtową określoną w umowie i wynikającą z zamówienia.

W przypadku wystąpienia ewentualnych robót dodatkowych, ich zakres i warunki wykonania powinien uzgodnić wykonawca z zamawiającym przed ich wykonaniem. Ewentualne roboty dodatkowe powinny być udokumentowane w tabeli obmiarów przez kierownika robót.

12. Odbiór robót budowlanych.

W przewidzianym zakresie robót występować będą następujące rodzaje odbiorów:

a) Odbiory częściowe

- wykonany warsztatowo przed montażem odwadniacz pionowy,
- wykonana warsztatowo przed montażem pochodnia,
- dostarczone kruszywo płukane 16/32 i piasek na przesyпки,
- dostarczone rury na przyłącza gazowe PE 63, 110 i 160 mm w odcinkach prostych,
- (montaż zaworów PE DN 63 na króćcach odbioru biogazu z głowic studni).

Dostarczone przez wykonawcę elementy i materiały podlegają odbiorowi z udziałem upoważnionego przedstawiciela zamawiającego, odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem *częściowego odbioru robót*.

b) Odbiory robót ulegających zakryciu lub zanikających.

- montaż odwadniacza przed zasypaniem kruszywem,
- wykonanie wykopu z wyprofilowaną podsypką piaskową,
- po wykonaniu każdego odcinka przyłączy przed zasypaniem (spadki rur i zgrzewy),
- zasypany przesypką wykop z ułożonymi przewodami rurowymi

Powyższe elementy robót podlegają indywidualnym odbiorom przy udziale upoważnionego przedstawiciela zamawiającego, odbiory te powinny być potwierdzone protokołem *odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających i wykonaniu dokumentacji fotograficznej*.

c) Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Na odbiór końcowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następujące dokumenty:

- dziennik budowy,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających
- atesty, aprobaty techniczne zabudowanych materiałów,
- dokumentację powykonawczą z ewentualnymi zmianami,
- mapę powykonawczą pomiaru geodezyjnego dla całego układu przyłączy studni odgazowujących z pochodnią wykonaną na koszt Wykonawcy.
- oświadczenie kierownika robót o wykonaniu robót zgodnie z projektem, sztuka budowlana i przepisami Prawa budowlanego,

Odbiór końcowy jest zakończony protokołem końcowym robót.

d) Odbiór ostateczny

Pod koniec okresu gwarancji Zamawiający organizuje odbiór „po okresie gwarancji” zwanym odbiorem ostatecznym i polega on na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny kończy się protokołem odbioru po okresie gwarancji- pogwarancyjny.

13. Rozliczenie robót

Rozliczenie obejmuje roboty budowlane i instalacyjne zgodnie z zapisami w umowie na wykonanie robót po podpisaniu przez upoważnionych przedstawicieli wykonawcy i zamawiającego protokołu odbioru końcowego robót bez uwag.

14. Przepisy związane

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami, normami i normatywami min.:

- warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych polietylenu – KWH PIPE.
- WTWiOR- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – Roboty Ziemne – ITB
- Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych regul i wytycznych w trakcie realizacji robót.

15. Rysunki

W załączeniu przedstawiono następujące rysunki:

Rysunek nr 1 - Plan odgazowania kwatery

Rysunek nr 2 - Studnia odgazowująca

Rysunek nr 3 - Profil ułożenia przyłączy rurowych

Rysunek nr 4 - Rurowa zwora odwadniająca

Rysunek nr 5 - Kolektor zbiorczy biogazu

Rysunek nr 6 - Odwadniacz pionowy biogazu