

Spis treści:

1.0 Wstęp	2
1.1 Nazwa opracowania.....	2
1.2 Inwestor.....	2
1.3 Autor opracowania	2
1.4 Podstawa opracowania.....	2
1.5 Cel i zakres opracowania	2
2.0 Problematyka gazu na wysypiskach	3
3.0 Rozwiązania projektowe	3
3.1 Opis technologii pozyskania biogazu.....	3
3.2 Przewody ssące gazu	5
3.3 Kontener połączeniowy KP	5
4.0 Uwagi ogólne.....	6
5.0 Zestawienie materiałów	6
6.0 Wytyczne składowania odpadów	7

Spis rysunków:

1. Plan zagospodarowania odgazowanie – część II	GAZ-01
2. Plan sytuacyjny odgazowanie – część II	GAZ-02
3. Plan zagospodarowania odgazowanie – część III	GAZ-03
4. Plan sytuacyjny odgazowanie – część III	GAZ-04
5. Szczegóły ułożenia rurociągów gazowych	GAZ-05
6. Wytyczne składowania odpadów	GAZ-06

1.0 Wstęp

1.1 Nazwa opracowania

Odgazowanie 2 kwatery na składowisku odpadów komunalnych w Gliwicach przy ulicy Rybnickiej - Część II i III.

1.2 Zleceniodawca

Przedsiębiorstwo Składowania i Utylizacji Odpadów Spółka z o.o.
ul. Zwycięstwa 36, 44-100 Gliwice

1.3 Autor opracowania

Biuro Usług Technicznych "EKOTEST" s.c. ul. Sienkiewicza 10, 44-100 Gliwice.

1.4 Podstawa opracowania

- Umowa nr 38/2009/C z dnia 12.11.2009 r. zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Składowania i Utylizacji Odpadów Spółka z o.o. z siedzibą w Gliwicach i Biurem Usług Technicznych "EKOTEST" s.c. z siedzibą w Gliwicach.
- Plany sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000,
- Projekt odgazowania kwatery 1 składowiska odpadów komunalnych dla miasta Gliwice wykonany przez B.U.T. Ekotest s.c. w 2002 r,
- Rekultywacja 1 komory na składowisku odpadów komunalnych w Gliwicach przy ulicy Rybnickiej wykonany przez B.U.T. Ekotest s.c. w 2007 r,
- Projekt odgazowania 2 kwatery na składowisku odpadów komunalnych w Gliwicach - Część I, wykonany przez B.U.T. Ekotest s.c. w 2008 r,
- Wizje lokalne w terenie,
- Uzgodnienia ze Zleceniodawcą.

1.5 Cel i zakres opracowania

Pracująca obecnie elektrownia biogazowa zasilana jest biogazem wysypiskowym ze składowiska i została uruchomiona w październiku 2002 r przez Z.B.G.G. „Wysypisko komunalne”.

Ze względu na znaczne ilości metanu w 1 kwaterze oraz w 2 kwaterze nowego składowiska wykorzystuje się możliwość eksploatacji biogazu już na etapie eksploatacji obiektu i dostarczenie go do wykonanej bioelektrowni. W związku z tym konieczne jest dostosowanie instalacji na potrzeby odgazowania z pośrednim wykorzystaniem biogazu.

Odgazowanie obiektu było kontynuowane przez budowę nowych studni odgazowujących zlokalizowanych obok rurociągów ssących, z których następuje pozyskiwanie biogazu dla celów gospodarczych.

Zakres niniejszego opracowania pt. „Odgazowanie 2 kwatery na składowisku odpadów komunalnych w Gliwicach - część II i III” obejmuje projekt systemu pozyskiwania biogazu wysypiskowego, który składa się z następujących elementów:

- rurociągów horyzontalnych gazu – poziomych rur drenażowych PE dn 100 mm na poziomie ok. 276,0 m n.p.m. – część II
- włączenie do istniejących rurociągów ssących gazu – rur PE dn 63 mm na terenie 1 kwatery
- rurociągów horyzontalnych gazu – poziomych rur drenażowych PE dn 100 mm na poziomie ok. 283,0 m. n.p.m. – część III
- włączenie do istniejących rurociągów ssących gazu – rur PE dn 63 mm na terenie 1 kwatery

Pozostałe elementy systemu przetwarzania gazu wysypiskowego tj. kontener ssący, rurociąg przesyłowy gazu i bioelektrownia zostały wykonane i są eksploatowane.

2.0 Problematyka gazu na wysypiskach

Biogaz na wysypiskach powstaje w wyniku zachodzącej w składowanych odpadach fermentacji metanowej. Poszczególne procesy cząstkowe mają na skutek ograniczonego dopływu tlenu przebieg beztlenowy. Większość zawartych w odpadach (ca 200 kg/t odpadów domowych) cząstek węgla ulega przekształceniu w metan i dwutlenek węgla

3.0 Rozwiązania projektowe

3.1 Opis technologii pozyskania biogazu

Teren objęty odgazowaniem tj. powierzchnia 2 kwatery nowego składowiska odpadów komunalnych w Gliwicach wynosi ok. 3 ha.

ODGAZOWANIE - CZĘŚĆ II

Podczas eksploatacji składowiska, na terenie obiektu – kwaterze 2 – na poziomie ok. 276,0 m n.p.m. zlokalizowane zostaną 3 horyzontalne rurociągi perforowane

PE dn 100 mm, które zostaną podłączone przez redukcje 110/63 do istniejących rurociągów PE dn 63 mm biegnących przez teren 1 kwatery, do kontenera połączeniowego.

ODGAZOWANIE - CZĘŚĆ III

Na terenie eksploatowanej kwatery 2 – po uzyskaniu poziomu odpadów ok. 283,0 m n.p.m. zlokalizowane zostaną kolejne 3 horyzontalne rurociągi perforowane PE dn 100 mm, które będą podłączone przez redukcje 110/63 do istniejących rurociągów PE dn 63 mm biegnących przez teren 1 kwatery, do kontenera połączeniowego.

Gaz pozyskiwany będzie z każdego rurociągu horyzontalnego indywidualnym gazociągiem i transportowany do kontenera połączeniowego za pomocą rurociągów ssących gazu ϕ 63 PE. W kontenerze połączeniowym znajduje się armatura odcinająca i pomiarowa na każdym z rurociągów ssących. Poszczególne rurociągi są połączone w kontenerze do rozdzielacza wykonanego z rury ϕ 160 PE. Biogaz następnie jest włączony do istniejącego rurociągu ϕ 160 PE dostarczającego biogaz do bioelektrowni poprzez kontener ssący. W budynku elektrowni znajduje się gazowy silnik spalinowy napędzający agregat prądotwórczy, który w wyniku spalania gazu wysypiskowego produkuje energię elektryczną i ciepłą.

Wszystkie elementy powyższego systemu odgazowania zlokalizowane są w ramach ogrodzenia składowiska. Dojazd do tych obiektów odbywa się istniejącymi drogami wewnętrznymi.

3.2 Przewody zbierające gaz z terenu 2 kwatery

Na terenie obiektu - 2 kwatery zostaną zabudowane horyzontalne ciągi z rur PE o średnicy 110 mm SDR11, indywidualnie perforowane, do zbierania biogazu.

Rurociągi zbierające gaz zabudowane zostaną w obsypce żwirowej (16/32 mm) o grubości min. 0,30 m wokół rury. Rurociągi horyzontalne zostaną zakończone redukcją PE 110/63 mm. Za redukcją rurociąg zostanie włączony do istniejącego przewodu - rurociągu przesyłowego dn 63 mm po przez trójnik.

Wolne końce rurociągu zostaną zabezpieczone zaślepkami – korkami.

Na terenie 1. kwatery, na istniejących rurociągach przesyłowych znajdują się odwadniacze sieciowe z odprowadzeniem skroplin do złoża odpadów.

Gaz wychodzący przez horyzontalne rurociągi odgazowujące będzie zasysany systemem istniejących, poziomych rurociągów, biegnących przez teren kwatery 1, z rur PE o średnicy 63 mm SDR 11 (prostych) na ciśnienie 4,0 bara. Rury te odznaczają się bardzo dobrymi własnościami mechanicznymi, odpowiednimi do tego typu transportu. Rurociągi ułożone są w odpadach na głębokości ok. 0,30 m z zachowaniem minimalnego spadku w wysokości 2%.

Spadek 2% wynika z konieczności umożliwienia odwodnienia rurociągów gazowych, które ułożone na odpadach mogą ulec załamaniu ze względu na ich ciągle osiadanie.

Montaż rur prowadzi się ściśle wg wytycznych producenta oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dn. 31.08.1993 r w sprawie bezpieczeństwa i pracy w zakładzie produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych.

Długość rurociągów horyzontalnych, na terenie 2. kwatery, zbierających gaz rurami PE 110 mm wynosi:

ODGAZOWANIE - CZĘŚĆ II

Poziom odgazowania dla części II wynosi ok. 276,00 m npm

Całkowita długość rurociągów horyzontalnych biogazu dla części - II wynosi ok. 580 m.

ODGAZOWANIE - CZĘŚĆ III

Poziom odgazowania dla części III wynosi ok. 283,00 m npm

Całkowita długość rurociągów horyzontalnych biogazu dla części - III wynosi ok. 570 m.

Po zakończeniu montażu poszczególnych odcinków gazociągu należy przeprowadzić 1-godzinną próbę szczelności na ciśnienie 0,6 MPa.

3.3 Kontener połączeniowy KP

Istniejącymi rurociągami zbiorczymi gaz doprowadzony zostanie do wybudowanego kontenera połączeniowego KP, bezpośrednio do wyprowadzonych z kontenera króćców z tzw. rozdzielacza.

Na każdym rurociągu ssącym jest zamontowana zasuwa odcinająca do gazu ϕ 63 mm PE oraz trójnik z przyłączem pomiarowym.

W skład urządzeń pomiarowych wchodzi manowakuometr do mierzenia ciśnienia oraz zawór kulowy z końcówką laboratoryjną do poboru próbek gazu.

Gaz zebrany w rozdzielaczu jest transportowany rurociągiem zbiorczym (ssącym) ϕ 160 mm PE do istniejącego rurociągu gazu o tej samej średnicy zlokalizowanego w pobliżu kontenera.

Urządzenie ssące do zasysania gazu ze studni znajduje się w oddzielnym budynku, kontenerze, znajdującym się w pobliżu pomieszczenia bioelektrowni.

Wszystkie rurociągi wewnątrz kontenera są ułożone ze spadkiem w kierunku zbiornika odcieków (kondensatu).

Kondensat odprowadzany jest rurociągiem odcieków (kondensatu) ϕ 63 x 5,8 mm PE do studni K8 na kanalizacji wód drenażowych, która włączona jest do pompowni wód drenażowych i odcieków.

Wody drenażowe łącznie z odciekami ze składowiska pompowane są do zbiornika odcieków, skąd tłoczone są do instalacji hydrantowej lub nadmiar odprowadzany jest do kanalizacji miejskiej.

4.0 Uwagi ogólne

1. Odpady wybrane w trakcie wykonywania wykopów pod rurociągi ssące należy przesunąć w inne miejsce wskazane przez Użytkownika składowiska.
2. Celem uzyskania minimalnych spadków rurociągów ssących tj. 2% należy wyrównać teren w miejscu lokalizacji ciągów gazowych poprzez kształtowanie odpadami.
3. Ze względu na możliwość uszkodzenia, rurociągi ssące w miejscach, gdzie przemieszczać się będą pojazdy należy wykonać w ostatniej kolejności , aby nie doszło do ich złamania lub zmiany spadków.

UWAGA: Całość robót montażowych powinna być prowadzona pod kierunkiem osób uprawnionych oraz zgodnie z ogólnymi zarządzeniami dotyczącymi BHP.

5.0 Zestawienie materiałów

RUROCIĄGI POZYSKUJĄCE GAZ Z TERENU 2 KWATERY:

ODGAZOWANIE CZĘŚĆ II

Poziom odgazowania dla części II wynosi ok. 276,00 m npm

1. Rura PE dn 110 mm - indywidualnie perforowana	580 m
2. Korek PE 110 mm	3 szt.
3. Redukcja PE 110/63	3 szt.
4. Trójnik PE 63 mm	3 szt.
7. Żwir do obsypki (0,76 m ² x 580 m)	441 m ³

ODGAZOWANIE CZĘŚĆ III

Poziom odgazowania dla części III wynosi ok. 283,00 m npm

1. Rura PE dn 110 mm - indywidualnie perforowana	570 m
2. Korek PE 110 mm	3 szt.
3. Redukcja PE 110/63	3 szt.
4. Trójnik PE 63 mm	3 szt.
7. Żwir do obsypki (0,76 m ² x 570 m)	433 m ³

6.0 Wytyczne składowania odpadów

Przyjęta w projekcie wstępnym technologia składowania odpadów oraz rzędna wierzchołki pozostaje aktualna.

Przyjęto, że na teren kwatery 2 odpady dostarczone będą drogą eksploatacyjną.

Kolejne warstwy wykonywane będą o grubości 1,80 m i zostaną przykryte warstwą inertną o grubości 0,20 m.

Gdy kwatera 2 zostanie wypełniona odpadami do poziomu ok. 276,0 m n.p.m. na tym poziomie wykonane zostanie odgazowanie - część II.

Po wypełnieniu kwatery 2 do poziomu ok. 283,0 m n.p.m. zostanie wykonane odgazowanie - część III.

Obwałowania zewnętrzne z materiału obojętnego wykonywane będą na wysokość 2,0 m.

Na odpadach w miarę podnoszenia się poziomu składowania układana będzie droga eksploatacyjna z płyt drogowych.

Kolejne warstwy wykonywane będą w taki sam sposób:

po wykonaniu obwałowań zewnętrznych otaczających kwaterę należy składować odpady warstwą o wysokości ok. 1,80 m z przykryciem warstwą inertną o grubości 0,20 m.

Warstwy odpadów złożone na kwaterze 2 zostaną dosypane do odpadów znajdujących się na 1 kwaterze i utworzą jedną bryłę.

Na ustalonych poziomach zostaną zabudowane rurociągi poziome służące do odprowadzenia gazu ze złoża odpadów i włączone do rurociągów biegnących przez teren kwatery 1.

Eksploatacja przebiegać będzie etapami, składowanie polega na wypełnianiu kwatery warstwami oraz zagęszczaniu specjalistycznym sprzętem. Odprowadzenie odcieków odbywać się będzie systemem istniejących drenaży.

Składowisko przeznaczone jest wyłącznie dla deponowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

Zalecenia eksploatacyjne:

1. Składowisko odpadów powinno zostać wstępnie podzielone na działki robocze, przy uwzględnieniu jednodniowego czasu ich przesklepiania.
2. Powierzchnia pojedynczych działek roboczych nie powinna być większa niż 50 m².
3. Działki robocze należy formować warstwami zgodnie ze spadkiem dna składowiska, natomiast warstwy układać w przeciwnym kierunku.
4. Składowanie odpadów odbywa się wyłącznie na wyznaczonych działkach roboczych.
5. Rozplantowywanie odpadów powinno być prowadzone warstwami o grubości 0.5 m i na bieżąco zagęszczane spychaczami i kompaktorem.
6. Do działek roboczych należy na bieżąco przygotowywać tymczasowe drogi dojazdowe i wyjazdowe. Drogi te w miarę możliwości powinny być utwardzone.
7. Formowanie i zagęszczanie nasypianych odpadów może się odbywać wyłącznie przy użyciu specjalistycznego sprzętu.
8. Przy użyciu kompaktora ilość przejazdów po jednym śladzie powinna wynosić min. 5 x.
9. Przy formowaniu pierwszych warstw odpadów należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie dna, drenaż odcieków i uszczelnienia przed uszkodzeniem.
10. Grubość jednej warstwy odpadów po zagęszczeniu nie powinna przekraczać 1,8 m, a jej szerokość 10.0 m.

11. Składowane odpady powinny być na bieżąco zraszane odciekami co wpływa korzystnie na przebieg fermentacji wewnątrz odpadów. Instalację nawadniającą użytkownik powinien wykonać we własnym zakresie.
12. Należy zachować nachylenie skarp składanych odpadów wynoszące od 1:1,5 do 1:2,0
13. Równoległe ze składaniem odpadów eksploatacja polega na wbudowaniu poziomych rurociągów odgazowujących zgodnie z przyjętym planem.
14. Po uzyskaniu warstwy odpadów zagęszczonych o miąższości 1.8 m należy je przykryć warstwą izolacyjną o grubości 0.10 - 0.20 m wykonaną z materiału obojętnego.
15. Kolejne warstwy odpadów należy deponować analogicznie jak podano w pkt. od 2 do 14.
16. Po zakończeniu eksploatacji części składowiska należy przykryć odpady górną warstwą materiału, który zminimalizuje przenikanie wód odpadowych do niecki składowiska, o grubości minimum 0.50 m. i nachyleniu min 2%. Warstwa ta zabezpieczy również przed wydostawaniem się gazu wysypiskowego do atmosfery, co jest bardzo istotne ze względu na zainstalowaną i pracującą instalację wykorzystywania biogazu.
17. Należy przystąpić niezwłocznie do rekultywacji wstępnej wyeksploatowanej części składowiska. Poszczególne etapy rekultywacji określa projekt rekultywacji składowiska.
18. Przy krawędziach wewnętrznych obiektu przed deponowaniem odpadów wykonać warstwy 0,30 m materiału mineralnego.
19. Materiałem przesklepiającym (inertnym) poszczególne warstwy odpadów powinien być materiał obojętny np. ziemia, gruz, piasek. co wpływa na poprawę estetyki wysypiska.
20. Na bieżąco, średnio 1 x w tygodniu, należy zbierać odpady lekkie roznoszone przez wiatr z terenu wokół składowiska, krzewów i drzew, a szczególnie te znajdujące się poza ogrodzeniem obiektu gdyż dbałość o teren otaczający wpływa bezpośrednio na opinię postronnych osób o pracy obiektu.