



EKO TEST

S.C.

BIURO USŁUG TECHNICZNYCH

44-100 Gliwice, ul. Zygmunta Starego 6

Telefon/Fax 32 - 238 22 23

e-mail: biuro@ekotest.net.pl, ekotest@pro.onet.pl

www.ekotest.net.pl

OCHRONA
ŚRODOWISKA
WODA
ŚCIEKI
ODPADY

NR REJESTRU: 27/2019/C

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

Adres obiektu budowlanego: Gliwice, ul. Rybnicka

Tytuł opracowania:

**P.W. Odgazowanie III kwatery składowiska odpadów
przy ul. Rybnickiej w Gliwicach z podziałem na etapy
- poziomy realizacji**

Opracował: mgr inż. Ewa Snopkowska

Sprawdził: mgr inż. Jan Fijałkowski

Regon:
P-270113812

NIP
631-00-13-603

Gliwice, styczeń 2020 r.

SPIS TREŚCI:

1.0 Dane ogólne.....	4
1.1 Nazwa opracowania.....	4
1.2 Zamawiający.....	4
1.3 Autor opracowania	4
1.4 Podstawa opracowania	4
1.5 Przedmiot i zakres opracowania	5
2.0 Istniejące zagospodarowanie terenu	6
2.1. Warunki geotechniczne podłoża.....	7
3.0 Projektowane zagospodarowanie terenu	9
3.1 Opis rozwiązań projektowych	10
4.0 Poziome studnie odgazowujące -rurociągi gazowe horyzontalne	11
5.0 Kontener połączeniowy biogazu KP	15
5.1 Kanalizacja odwodnienia z kontenera	17
5.2 Niwelacja fragmentu skarpy po stronie południowo zachodniej.....	17
6.0 Odwadniacze bateryjne kwatery nr III	18
7.0 Odwadniacze pośrednie kwatery nr III.....	20
8.0 Rurociąg zbiorczy biogazu z kwatery nr III	21
8.1 Podłączenie do istniejącego rurociągu zbiorczego	21
9.0 Instalacje elektroenergetyczne.....	21
10.0 Zagadnienia BHP i P.POŻ.....	25

PROJEKT WYKONAWCZY

SPIS RYSUNKÓW

1. Projekt zagospodarowania terenu	PZT – 01
2. Projekt zagospodarowania terenu - fragment	PZT – 02
3. 1 Poziom odgazowania studnia 1H'-1H wraz z profilem rurociągu gazowego	RG/III – 01
4. 1 Poziom odgazowania studnia 1G'-1G - profil	RG/III – 01/1
5. 1 Poziom odgazowania studnia 1F'-1F - profil	RG/III – 01/2
6. 1 Poziom odgazowania studnia 1E'-1E - profil	RG/III – 01/3
7. 1 Poziom odgazowania studnia 1D'-1D - profil	RG/III – 01/4
8. 1 Poziom odgazowania studnia 1C'-1C - profil	RG/III – 01/5
9. 1 Poziom odgazowania studnia 1B'-1B - profil	RG/III – 01/6
10. 2 Poziom odgazowania studnia 2W'-2W wraz z profilem rurociągu gazowego	RG/III – 02
11. 2 Poziom odgazowania studnia 2U'-2U - profil	RG/III – 02/1
12. 2 Poziom odgazowania studnia 2T'-2T - profil	RG/III – 02/2
13. 2 Poziom odgazowania studnia 2S'-2S - profil	RG/III – 02/3
14. 2 Poziom odgazowania studnia 2R'-2R - profil	RG/III – 02/4
15. 2 Poziom odgazowania studnia 2P'-2P - profil	RG/III – 02/5
16. 2 Poziom odgazowania studnia 2O'-2O - profil	RG/III – 02/6
17. 2 Poziom odgazowania studnia 2N'-2N - profil	RG/III – 02/7
18. 2 Poziom odgazowania studnia 2M'-2M - profil	RG/III – 02/8
19. 2 Poziom odgazowania studnia 2L'-2L - profil	RG/III – 02/9
20. 3 Poziom odgazowania studnia 3K'-3K wraz z profilem rurociągu gazowego	RG/III – 03
21. 3 Poziom odgazowania studnia 3J'-3J - profil	RG/III – 03/1
22. 3 Poziom odgazowania studnia 3H'-3H - profil	RG/III – 03/2
23. 3 Poziom odgazowania studnia 3G'-3G - profil	RG/III – 03/3
24. 3 Poziom odgazowania studnia 3F'-3F - profil	RG/III – 03/4
25. 3 Poziom odgazowania studnia 3E'-3E - profil	RG/III – 03/5
26. 3 Poziom odgazowania studnia 3D'-3D - profil	RG/III – 03/6
27. 3 Poziom odgazowania studnia 3C'-3C - profil	RG/III – 03/7
28. 3 Poziom odgazowania studnia 3B'-3B - profil	RG/III – 03/8
29. 3 Poziom odgazowania studnia 3A'-3A - profil	RG/III – 03/9
30. 4 Poziom odgazowania studnia 4W'-4W wraz z profilem rurociągu gazowego	RG/III – 04
31. 4 Poziom odgazowania studnia 4U'-4U - profil	RG/III – 04/1

PROJEKT WYKONAWCZY

32. 4 Poziom odgazowania studnia 4T' - 4T - profil	RG/III – 04/2
33. 4 Poziom odgazowania studnia 4S' - 4S - profil	RG/III – 04/3
34. 4 Poziom odgazowania studnia 4R' - 4R – profil	RG/III – 04/4
35. 4 Poziom odgazowania studnia 4P' - 4P - profil	RG/III – 04/5
36. 4 Poziom odgazowania studnia 4O' - 4O - profil	RG/III – 04/6
37. 4 Poziom odgazowania studnia 4N' - 4N - profil	RG/III – 04/7
38. 4 Poziom odgazowania studnia 4M' - 4M - profil	RG/III – 04/8
39. Szczegół ułożenia rurociągów gazowych	RG/III – 05
40. Rurociąg zbiorczy biogazu – profil, szczegół	RZ/III – 01
41. Niwelacja fragmentu skarpy przy kontenerze połączeniowym KP	N/III – 01
42. Kontener połączeniowy biogazu KP - schemat	KP/III – 01
43. Kontener połączeniowy biogazu KP - elewacje, posadowienie	KP/III – 02
44. Schody betonowe przy kontenerze połączeniowym	SB/III – 01
45. Odwadniacz bateryjny – rzut, przekrój	OB/III – 01
46. Odwadniacz pośredni	OP/III – 01
47. Przekrój schematyczny poziomów odgazowania	SCH/III – 01
48. Schemat ideowy zasilania 0,4 kV kontenera połączeniowego KP	E – 01
49. Istniejąca rozdzielnia pompowni „RP” 0,4kV - rozbudowa	E – 02
50. Projektowana rozdzielnia „RK” 0,4kV przy kontenerze połączeniowym KP - elewacje	E – 03

PROJEKT WYKONAWCZY

1.0 Dane ogólne

1.1 Nazwa opracowania

Odgazowanie III kwatery składowiska odpadów przy ul. Rybnickiej w Gliwicach z podziałem na etapy – poziomy realizacji.

PROJEKT WYKONAWCZY

1.2 Zamawiający

Przedsiębiorstwo Składowania i Utylizacji Odpadów Sp. z o.o., 44 – 100 Gliwice
ul. Zwycięstwa 36.

1.3 Autor opracowania

Biuro Usług Technicznych „EKOTEST” s.c, ul. Zygmunta Starego 6, 44 - 100 Gliwice.

1.4 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa nr 27/2019/C zawarta w dniu 31.10.2019 r. pomiędzy Zamawiającym, a Biurem Usług Technicznych EKOTEST s.c. w Gliwicach,
- PW-J Budowy składowiska odpadów komunalnych dla miasta Gliwice wykonany przez B.U.T. EKOTEST s.c. z udziałem GBPBP S.A. w Gliwicach, czerwiec 1997 r.,
- Dokumentacja warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej rozbudowy składowiska odpadów komunalnych w Gliwicach wykonana przez Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o. w lutym 2014 r.,
- Projekt Budowlany- Zamienny Budowy III kwatery na składowisku odpadów przy ul. Rybnickiej w Gliwicach wykonany przez B.U.T „EKOTEST” s.c. w marcu 2015 r.,
- Projekt Wykonawczy Budowy III kwatery na składowisku odpadów przy ul. Rybnickiej w Gliwicach wykonany przez B.U.T „EKOTEST” s.c. w marcu 2015 r.,
- Decyzja Nr 910/2015 z dnia 01.07.2015 r. wydana przez Prezydenta Miasta Gliwice, w sprawie zmiany decyzji o pozwoleniu na budowę Nr AU-7351/1015/97 z dnia 10.12.1997 r. w części dotyczącej zatwierdzonego projektu budowlanego,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. z dnia 02.05.2013 r. poz. 523),
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2019 poz.1396),

PROJEKT WYKONAWCZY

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zmianami),
- Mapa zasadnicza w skali 1: 1000,
- Mapa powykonawcza kwatery nr III,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Wizja w terenie.

1.5 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest odgazowanie eksploatowanej kwatery nr III na składowisku odpadów w Gliwicach przy ul. Rybnickiej.

Powyższe wynika z faktu iż na terenie składowiska odpadów w Gliwicach funkcjonuje od 2002 r. elektrownia biogazowa która zasilana jest biogazem pozyskiwanym z odpadów. Obecnie instalacja zasilana jest biogazem pozyskiwanym z eksploatowanych kwater nr I, II, IV oraz z części zrehabilitowanej.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje instalację pozyskiwania biogazu składowiskowego która składa się z następujących elementów:

- horyzontalnych rurociągów gazowych odprowadzenia biogazu – poziomych studni odgazowujących PE ϕ 110 mm dla 1 poziomu odpadów ok. 268,80 ÷ 272,70 m n.p.m.;
- rurociągów ssących gazowych;
- kontenera połączeniowego biogazu KP wraz z kanalizacją odwodnienia;
- odwadniaczy bateryjnych;
- rurociągu zbiorczego biogazu z włączeniem do istniejącej instalacji odgazowania;
- linii kablowej zasilania elektrycznego;
- złącza kablowego.

Projektowana inwestycja znajduje się na terenie objętym Decyzją pozwolenia na budowę nr 910/2015 z dnia 01.07.2015r. wydaną przez Prezydenta Miasta Gliwice.

Inwestycja realizowana zostanie na działkach o nr 73, 74, 75, 77, 78, 209.

PROJEKT WYKONAWCZY

Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego przyjętym Uchwałą nr IX/113/2011 Rady Miejskiej w Gliwicach z dnia 2 czerwca 2011r. w sprawie „Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla terenów związanych bezpośrednio z rozwojem układu komunikacyjnego w Gliwicach, położonych wzdłuż południowo-wschodniej obwodnicy miasta oraz autostrady A4”, teren inwestycji oznaczony jest symbolem „1 OT” jako teren obsługi technicznej – teren składowania odpadów.

2.0 Istniejące zagospodarowanie terenu

Składowisko odpadów komunalnych znajduje się w Gliwicach przy ul. Rybnickiej i swoim terenem przylega do zamkniętego składowiska odpadów. Teren składowiska wraz z infrastrukturą techniczną zajmuje powierzchnię około 34,0 ha. Na składowisku deponowane są odpady w ilości do 100 000 Mg/a.

Obiekt zarządzany jest przez Przedsiębiorstwo Składowania i Utylizacji Odpadów Sp. z o.o. i zlokalizowany jest ok. 4 km od centrum miasta w jego granicach administracyjnych.

W odległości 200 – 300 m, po stronie zachodniej składowiska przebiega ulica Rybnicka, a po stronie południowej w odległości 150 – 200 m biegnie autostrada A4.

Od strony zachodniej i południowej od omawianych dróg przylegają tereny pól uprawnych. Po stronie wschodniej składowiska przebiega droga polna, od której w kierunku wschodnim rozciągają się również pola uprawne, natomiast od strony północnej w odległości od 300 do 500 m od części rekultywowanej składowiska położone są tereny ogrodów działkowych. Pozostała część terenu składowiska graniczy od północy poprzez wąski pas nieużytków i utwardzoną tłuczniami drogę z terenem lotniska sportowego, którego zabudowania położone są w odległości około 900 m od kwatery 1 deponowania odpadów.

Najbliższe zabudowania mieszkalne zlokalizowane są w promieniu większym od 1 km od granic składowiska. W kierunku północnym i północno zachodnim są to budynki wielokondygnacyjne osiedla Trynek (około 1,2 km) i dalej osiedla Sikornik, natomiast w kierunku południowym jednorodzinne, wolnostojące zabudowania dzielnicy Bojków (około 1 km). W kierunku południowo – wschodnim, za terenami lotniska, po wschodniej stronie ulicy Bojkowskiej zlokalizowane są obiekty Kopalni Węgla Kamiennego „Sośnica”.

Do chwili obecnej na terenie składowiska odpadów w Gliwicach zostały zrealizowane kwatery I, II, III i IV. Składowisko jest czynne, posiada system sortowania odpadów. Istnieje wiata dla

PROJEKT WYKONAWCZY

odpadów wielkogabarytowych, kompostownia odpadów zielonych oraz Stacja Przetwarzania Biogazu.

Przy wjeździe na teren składowiska znajduje się Punkt Selektywnej Zbiorki Odpadów Komunalnych. Teren jest ogrodzony, monitorowany i oświetlony.

2.1 Warunki geotechniczne podłoża

Podłoże gruntowe zostało rozpoznane maksymalnie do głębokości 15,0m ppt. Podstawą charakterystyki gruntów były badania terenowe i makroskopowe wykonane zgodnie z normami PN-81/B-03020, PN-86/B-02480 oraz PN-74/B-04452. Parametry geotechniczne warstw gruntów zostały wyznaczone metodą C wg normy PN - 81/B - 03020 „*Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.*”, stanowiącej podstawę charakterystyki gruntów wraz z określeniem ich parametrów fizyko – mechanicznych. Warstwy geotechniczne wydzielono biorąc pod uwagę wiek, genezę, charakter litologiczny oraz stan gruntów.

W dokumentowanym podłożu wydzielono następujące grupy genetyczne:

CZWARTORZĘD:

- I – Grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane,
- II – Plejstocieńskie osady akumulacji zastoiskowej – grunty spoiste,
- III – Plejstocieńskie osady lodowcowe i wodnolodowcowe – grunty niespoiste,
- IV – Plejstocieńskie osady lodowcowe – gliny zwałowe,

TRZECIORZĘD:

- V – Miocieńskie osady akumulacji morskiej – grunty ilaste.

Poniżej przedstawiono opis warstw geotechnicznych:

Grupe i zarazem warstwę I tworzą współczesne grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane, występujące w stanie twardoplastycznym, złożone z gruntów mineralnych i antropogenicznych, zalegające od powierzchni w rejonie otworów nr 4 i 5, o stwierdzonej miąższości 0,5 – 0,6m. Grunty te charakteryzują się zmienną przepuszczalnością.

Grupa i zarazem warstwa II – reprezentowana jest przez plejstocieńskie osady akumulacji zastoiskowej, wykształcone jako gliny pylaste i pyły, które odnotowano w rejonie otworów nr 1 i 5, kolejno od głębokości 0,0 i 0,6m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,6 i 0,4m. Grunty te występują w stanie twardoplastycznym, o przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,10$. Grunty **warstwy II** zaliczono do klasy gruntów dobrych, nośnych, słabo przepuszczalnych.

Grupa III – obejmuje plejstocieńskie osady akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej (nierozdzielone), zalegające jako przewarstwienia w obrębie gruntów spoistych, wykształcone jako grunty niespoiste, średniozagęszczone o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_p = 0,50$, w obrębie których ze względu na odmienną granulację wydzielono dwie warstwy:

warstwa IIIa - zaliczono do niej piaski pylaste i piaski drobne nawiercone w otworze nr 3, 4, kolejno od głębokości 3,0 i 7,8m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,7 - 1,0m.

warstwa IIIb – należą do niej piaski średnie występujące w otworach nr 3, 5, kolejno od głębokości 0,5 i 3,7m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,4 – 1,1m.

Grunty **grupy III** zaliczono do klasy gruntów dobrych, *nośnych*. Grunty warstwy IIIa są słabo przepuszczalne, a warstwy IIIb średnio przepuszczalne. Grunty piaszczyste prowadzą wody gruntowe.

Grupa IV – obejmuje plejstocieńskie osady akumulacji lodowcowej - grunty spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i piaszczyste zwarte, o przyjętym symbolu konsolidacji geologicznej „B”, w obrębie których wydzielono dwie warstwy:

warstwa IVa – zaliczono do niej grunty o konsystencji z pogranicza twardoplastycznej i plastycznej, o przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,25$. Grunty te zarejestrowano jedynie w rejonie otworu nr 3, od powierzchni, o stwierdzonej miąższości 0,5m.

warstwa IVb - to grunty twardoplastyczne, o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,10$. Grunty te zarejestrowano na całym badanym terenie, na różnorodnych głębokościach, od 0,0 – 5,4 m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,5 – 2,2m.

Grunty **grupy IVb** zaliczono dla potrzeb opracowania do gruntów dobrych, *nośnych* a grunty **warstwy IVa** do słabszych, *średnionośnych*, grunty grupy IV zaliczono do nieprzepuszczalnych.

Grupa i zarazem warstwa V – reprezentowana jest przez miocieńskie osady akumulacji morskiej, wykształcone jako ropy, które zalegają w przewadze na całym badanym terenie, od głębokości 0,6 – 8,5m ppt, o stwierdzonej maksymalnej miąższości ponad 11,8m, w otworze nr 1. Spągu warstwy tej nie przewiercono na całym badanym terenie. Grunty te charakteryzują się konsystencją twardoplastyczną, o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,08$.

Grunty **warstwy V** zaliczono do klasy gruntów dobrych, *nośnych*, nieprzepuszczalnych.

3.0 Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektowane zagospodarowanie terenu obejmuje wykonanie odgazowania kwatery nr III z podziałem na etapy (poziomy realizacji). W pierwszej kolejności wykonane zostanie odgazowanie na 1 poziomie które składa się z następujących elementów:

- a) horyzontalnych rurociągów gazowych odprowadzenia biogazu – poziomych studni odgazowujących PE ϕ 110 mm oraz rurociągów ssących gazowych z rur pełnych ϕ 63 mm dla 1 poziomu odgazowania,
- b) kontenera połączeniowego biogazu KP,
- c) odwadniaczy bateryjnych i podłączenie do kontenera połączeniowego biogazu KP,
- d) rurociągu zbiorczego (przesyłowego) biogazu wraz z armaturą,
- e) instalacji elektrycznej doprowadzenia energii dla zasilenia kontenera połączeniowego KP,
- f) niwelacji fragmentu skarpy po stronie południowej kwatery nr III na terenie której posadowiony zostanie kontener połączeniowy biogazu KP.

Na etapie 2 poziomu odgazowania wykonane zostaną:

- a) horyzontalne rurociągi gazowe odprowadzenia biogazu – poziome studnie odgazowujące PE ϕ 110 mm;
- b) rurociągi ssące gazowe z rur pełnych ϕ 63 mm.

Na etapie 3 poziomu odgazowania wykonane zostaną:

- a) horyzontalne rurociągi gazowe odprowadzenia biogazu – poziome studnie odgazowujące PE ϕ 110 mm;
- b) rurociągi ssące gazowe z rur pełnych ϕ 63 mm.

Na etapie 4 poziomu odgazowania wykonane zostaną:

- a) horyzontalne rurociągi gazowe odprowadzenia biogazu – poziome studnie odgazowujące PE ϕ 110 mm;
- b) rurociągi ssące gazowe z rur pełnych ϕ 63 mm;
- c) odwadniacze pośrednie.

3.1 Opis rozwiązań projektowych

Teren objęty odgazowaniem tj. powierzchnia kwatery nr III składowiska odpadów komunalnych w Gliwicach wynosi ok. 33 700 m². Odgazowanie będzie tu prowadzone na czterech poziomach z których każdy obejmuje ułożenie poziomych studni odgazowujących w celu wyłapania biogazu, który następnie zostanie doprowadzony do kontenera połączeniowego KP zlokalizowanego w południowo zachodniej części nasypu eksploatowanej kwatery nr III.

Obecnie wykonane zostanie odgazowanie na poziomie 1.

POZIOM 1 odgazowania – kwatera III – ok. 268,80 ÷ 272,70 m n.p.m

Podczas eksploatacji składowiska, na terenie obiektu – kwatera nr III – na poziomie odpadów od 268,80 ÷ 272,70 m n.p.m. zlokalizowane zostaną horyzontalne studnie odgazowujące w ilości 7 szt. Studnie odgazowujące PE ϕ 110 mm przebiegające w złożu odpadów zostaną połączone z instalacją projektowanego kontenera połączeniowego biogazu KP. Studnie odgazowujące należy wykonywać w odstępach co 20,0 m.

W przyszłości, po zdeponowaniu kolejnych warstw odpadów zostaną wykonane kolejne poziomy odgazowania.

POZIOM 2 odgazowania – kwatera nr III – ok. 273,60 ÷ 277,90 m n.p.m.

W przyszłości, podczas eksploatacji składowiska, na terenie obiektu – kwatera nr III – na poziomie odpadów od ok. 273,60 ÷ 277,90 m n.p.m zlokalizowane zostaną horyzontalne Studnie odgazowujące w ilości 10 szt. Studnie odgazowujące PE ϕ 110 mm przebiegające w złożu odpadów zostaną połączone z instalacją kontenera połączeniowego biogazu KP. Studnie odgazowujące należy wykonywać w odstępach co 20,0 m. Poziom 2 odgazowania należy wykonać z przesunięciem w stosunku do poziomu 1 o 10,0 m.

POZIOM 3 odgazowania – kwatera nr III – ok. 277,90 ÷ 282,90 m n.p.m.

W kolejnym etapie układania warstw odpadów, podczas eksploatacji składowiska, na terenie obiektu – kwatera nr III – na poziomie odpadów od ok. ok. 277,90 ÷ 282,90 m n.p.m.. zlokalizowane zostaną horyzontalne rurociągi odgazowujące w ilości 10 szt. Studnie odgazowujące PE ϕ 110 mm przebiegające w złożu odpadów zostaną połączone z instalacją

PROJEKT WYKONAWCZY

projektowanego kontenera połączeniowego biogazu KP. Studnie odgazowujące należy wykonywać w odstępach co 20,0 m. Poziom 3 odgazowania należy wykonać z przesunięciem w stosunku do poziomu 2 o 10,0 m.

POZIOM 4 odgazowania – kwatera nr III – ok. 282,70 ÷ 283,80 m n.p.m.

W kolejnym etapie układania warstw odpadów, podczas eksploatacji składowiska, na terenie obiektu – kwatera nr III – na poziomie odpadów od ok. 282,70 ÷ 283,80 m n.p.m. zlokalizowane zostaną horyzontalne rurociągi odgazowujące w ilości 9 szt. Studnie odgazowujące PE ϕ 110 mm przebiegające w złożu odpadów zostaną połączone z instalacją projektowanego kontenera połączeniowego biogazu KP. Studnie odgazowujące należy wykonywać w odstępach co 20,0 m. Poziom 4 odgazowania należy wykonać z przesunięciem do poziomu 3 o 10,0 m.

4.0 Poziome studnie odgazowujące -rurociągi gazowe horyzontalne

Biogaz z terenu kwatery nr III pozyskiwany będzie za pomocą horyzontalnych - poziomych studni odgazowujących stanowiących rury perforowane ϕ 110mm, które następnie zostaną włączone za pomocą redukcji ϕ 110/63mm do rurociągów ssących gazowych z rur pełnych PE ϕ 63mm. Poziome studnie odgazowujące zostaną ułożone w warstwie odpadów o odpowiedniej miąższości i ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie przewodu na każdym z czterech etapów odgazowania. Wykonane będą z rur perforowanych PE ϕ 110mm SDR 17 łączonych za pomocą zgrzewania czołowego.

Rurociągi ssące biogazu wykonane zostaną z rur pełnych PE ϕ 63mm SDR 17 i prowadzone będą w wykopie, w obsypce piaskowej o grubości ok. 0,50 m. Przed kontenerem połączeniowym biogazu, rurociągi zostaną ułożone w jednym wykopie, połączone w wiązkę a następnie włączone do kontenera połączeniowego biogazu KP.

Podłączone zostaną odpowiednio do kontenera połączeniowego biogazu KP:

- dla 1 poziomu odgazowania – w ilości 7 sztuk,
- dla 2 poziomu odgazowania – w ilości 10 sztuk,
- dla 3 poziomu odgazowania – w ilości 10 sztuk,
- dla 4 poziomu odgazowania – w ilości 9 sztuk.

Łączna ilość poziomych studni odgazowujących dla kwatery nr III wynosi: 36 sztuk.

PROJEKT WYKONAWCZY

Poziome studnie odgazowujące ułożone zostaną na terenie kwatery nr III w wykopie o szerokości dna ok. 0,60 m, po osiągnięciu odpowiedniej warstwy odpadów i zabudowane zostaną w obsypce kamiennej z frakcji płukanej o granulacji 16/32 mm o grubości ok. 0,50 m i przykryte na całej długości studni warstwą geowłókniny o szerokości 0,60 m i gramaturze 400 g/m². Odprowadzenie skroplin z poziomych studni odgazowujących na terenie kwatery nr III nastąpi do złoża odpadów.

Wolne końce poziomych rurociągów horyzontalnych dla 1 poziomu odgazowania (w punktach 1H', 1G', 1F', 1E', 1D', 1C', 1B') oraz dla 2; 3 i 4 poziomu odgazowania zostaną zakończone zaślepkami PE ϕ 110 mm.

Projektowane rurociągi gazowe z rur pełnych PE ϕ 63mm prowadzone będą w wykopie, na podsypce i w obsypce piaskowej grubości ok. 0,50 m.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA INSTALACJI DLA

1 POZIOMU ODGAZOWANIA NA KWATERZE NR III

Długości poziomych rurociągów horyzontalnych (studni odgazowujących) wewnątrz kwatery nr III wynoszą:

- rurociąg 1H'-1H – 155,5 m
- rurociąg 1G'-1G – 152,0 m
- rurociąg 1F'-1F – 154,0 m
- rurociąg 1E'-1E – 155,2 m
- rurociąg 1D'-1D – 156,0 m
- rurociąg 1C'-1C – 155,0 m
- rurociąg 1B'-1B – 154,2 m

- Rura perforowana PE ϕ 110 mm, L = 1 081,9 m
- Rura pełna PE ϕ 63 mm, L = 910,7 m
- Zaślepka PE ϕ 110 mm – 7 sztuk
- Redukcja doczołowa PE ϕ 110/63 – 7 sztuk
- Kamień płukany o granulacji 16/32 mm – ok. 315 m³
- Geowłóknina 400 g/m² – ok. 650,0 m²
- Piasek – ok. 101 m³
- Urządzenie – odwadniacz bateryjny dla 18 przyłączy – 1 szt.

PROJEKT WYKONAWCZY

- Urządzenie – odwadniacz bateryjny dla 18 przyłączy – 1 szt.
- Urządzenie – kontener połączeniowy wraz z armaturą wewnątrz pomieszczenia na 36 przyłączy – 1 szt.
- Inne niezbędne elementy do wykonania kompletnej prawidłowo działającej instalacji odgazowania.

UWAGA

Po zakończeniu montażu poszczególnych odcinków rurociągów gazowych należy przeprowadzić 1 godzinną próbę ciśnieniową na ciśnienie do 0,2 MPa. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić na każdym z 4 poziomów odgazowania.

**ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA INSTALACJI DLA
2 POZIOMU ODGAZOWANIA NA KWATERZE NR III**

Długości poziomych rurociągów horyzontalnych (studni odgazowujących) wewnątrz kwatery nr III wynoszą:

- rurociąg 2W'-2W – 163,0 m
 - rurociąg 2U'-2U – 161,5 m
 - rurociąg 2T'-2T – 163,0 m
 - rurociąg 2S'-2S – 162,0 m
 - rurociąg 2R'-2R – 162,0 m
 - rurociąg 2P'-2P – 161,0 m
 - rurociąg 2O'-2O – 161,5 m
 - rurociąg 2N'-2N – 161,5 m
 - rurociąg 2M'-2M – 160,5 m
 - rurociąg 2L'-2L – 155,0 m
-
- Rura perforowana PE ϕ 110 mm, L = 1 611,0 m
 - Rura pełna PE ϕ 63 mm, L = 1 284,4 m
 - Zaślepka PE ϕ 110 mm – 10 sztuk
 - Redukcja doczołowa PE ϕ 110/63 – 10 sztuk
 - Kamień płukany o granulacji 16/32 mm – ok. 467 m³
 - Geowłóknina 400 g/m² – ok. 967,0 m²
 - Piasek – ok. 130 m³

PROJEKT WYKONAWCZY

- Inne niezbędne elementy do wykonania kompletnej prawidłowo działającej instalacji odgazowania.

**ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA INSTALACJI DLA
3 POZIOMU ODGAZOWANIA NA KWATERZE NR III**

Długości poziomych rurociągów horyzontalnych (studni odgazowujących) wewnątrz kwatery nr III wynoszą:

- rurociąg 3K'-3K – 162,7 m
- rurociąg 3J'-3J – 162,0 m
- rurociąg 3H'-3H – 162,4 m
- rurociąg 3G'-3G – 160,4 m
- rurociąg 3F'-3F – 161,0 m
- rurociąg 3E'-3E – 160,6 m
- rurociąg 3D'-3D – 161,0 m
- rurociąg 3C'-3C – 161,0 m
- rurociąg 3B'-3B – 161,0 m
- rurociąg 3A'-3A – 159,5 m

- Rura perforowana PE ϕ 110 mm, L = 1 611,6 m
- Rura pełna PE ϕ 63 mm, L = 1 391,5 m
- Zaślepka PE ϕ 110 mm – 10 sztuk
- Redukcja doczołowa PE ϕ 110/63 – 10 sztuk
- Kamień płukany o granulacji 16/32 mm – ok. 469 m³
- Geowłóknina 400 g/m² – ok. 967,0 m²
- Piasek – ok. 139 m³
- Inne niezbędne elementy do wykonania kompletnej prawidłowo działającej instalacji odgazowania.

PROJEKT WYKONAWCZY

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA INSTALACJI DLA

4 POZIOMU ODGAZOWANIA NA KWATERZE NR III

Długości poziomych rurociągów horyzontalnych (studni odgazowujących) wewnątrz kwatery nr III wynoszą:

- rurociąg 4W'-4W – 163,0 m
- rurociąg 4U'-4U – 161,5 m
- rurociąg 4T'-4T – 163,0 m
- rurociąg 4S'-4S – 162,0 m
- rurociąg 4R'-4R – 162,0 m
- rurociąg 4P'-4P – 161,0 m
- rurociąg 4O'-4O – 161,5 m
- rurociąg 4N'-4N – 161,5 m
- rurociąg 4M'-4M – 160,5 m

- Rura perforowana PE ϕ 110 mm, L = 1 456,0 m
- Rura pełna PE ϕ 63 mm, L = 1 254,8 m
- Zaślepka PE ϕ 110 mm – 9 sztuk
- Redukcja doczołowa PE ϕ 110/63 – 9 sztuk
- Kamień płukany o granulacji 16/32 mm – ok. 424 m³
- Geowłóknina 400 g/m² – ok. 874,0 m²
- Piasek – ok. 129 m³
- Inne niezbędne elementy do wykonania kompletnej prawidłowo działającej instalacji odgazowania.

5.0 Kontener połączeniowy biogazu KP

Biogaz z terenu III kwatery doprowadzony zostanie do projektowanego kontenera połączeniowego biogazu KP, w obudowie kontenerowej. Kontener połączeniowy zostanie posadowiony zgodnie z wytycznymi producenta, na płytach betonowych drogowych o wym. 3,0 m x 1,5 m x 0,15 m ułożonych na podsypce piaskowo-cementowej o grubości 0,40 m bez trwałego połączenia z podłożem.

Powierzchnia z płyt: 7,5 m x 3,0 m.

PROJEKT WYKONAWCZY

Kontener połączeniowy biogazu zlokalizowany zostanie w południowo zachodniej części nasypu kwatery nr III.

Przed wprowadzeniem do kontenera rurociągi ssące gazowe z rur pełnych ϕ 63 mm zostaną odwodnione za pomocą odwadniaczy bateryjnych OB 1 i OB 2. Rurociągi gazowe wchodzące do kontenera zostaną wykonane w obudowie z blachy zabezpieczającej wejścia rurociągów ssących gazowych do kontenera.

W kontenerze połączeniowym biogazu na poszczególnych rurociągach gazowych będą zainstalowane króćce do przyłączy armatury umożliwiające kontrolę i pomiar gazu oraz odcięcie poszczególnych studni odgazowujących.

Kontener połączeniowy biogazu wyposażony będzie w armaturę odcinającą i pomiarową na każdym rurociągu gazowym. Całość wyposażenia razem z kontenerem połączeniowym dostarczona będzie przez wyspecjalizowaną w tym zakresie firmę. Kontener połączeniowy biogazu wyposażony będzie w instalację pomiarową, armaturę odcinającą, eksplozymetryczną, elektryczną, oświetlenie, ogrzewanie, wentylację mechaniczną, gaśnice. Wszystkie elementy należy wykonać z materiałów nie ulegających korozji – nierdzewnych ze względu na medium tj. biogaz o charakterze agresywnym. Instalacja elektryczna zostanie wykonana w wersji EX – przeciwwybuchowej.

Kontener połączeniowy biogazu wyposażony zostanie w zawór odcinający na rurociągu zbiorczym, manometr na rurociągu zbiorczym, ogrzewanie elektryczne, oświetlenie, wentylację mechaniczną uruchamianą poprzez system eksplozymetryczny. Każde z przyłączy gazu zostanie wyposażone w rotametr, zawór siodłowy do poboru prób, przepustnicę klapową. Przy zabudowie armatury zastosować połączenia kołnierzowe.

Zastosowany zostanie typowy kontener połączeniowy biogazu w obudowie kontenerowej o wymiarach zewnętrznych:

L = 6,05 m, B = 2,44 m, H = 2,85 m

- wysokości w świetle: 2,50 m,

- powierzchni: 14,76 m²,

- kubaturze: 41,4 m³.

PROJEKT WYKONAWCZY

Wewnątrz kontenera połączeniowego biogazu znajdować się będzie armatura odcinająca i pomiarowa na każdym z czynnych rurociągów gazowych. Poszczególne rurociągi zostaną połączone w kontenerze do wspólnego zbieracza wykonanego z rury stalowej ϕ 160 mm.

Odprowadzenie skroplin odbywać się będzie z całej instalacji do masy odpadów poprzez odwadniacz bateryjny oraz studnie odgazowujące. Odwadniacz bateryjny działa grawitacyjnie, wymaga dozoru i uzupełniania wody. Urządzenie ssące do zasysania gazu z rurociągów gazowych z kwatery nr III znajduje się w oddzielnym budynku na terenie składowiska odpadów w Gliwicach.

Kontener połączeniowy biogazu wraz z obudową kontenerową zostanie dostarczony przez producenta łącznie z wyposażeniem jako komplet.

UWAGA:

Kontener połączeniowy biogazu KP zostanie wykonany wraz z wyposażeniem wewnętrznym dla wszystkich 4 poziomów odgazowujących. Poszczególne poziomy odgazowujące zostaną podłączone do kontenera po osiągnięciu odpowiednich rzędnych odpadów deponowanych na kwaterze nr III.

5.1 Kanalizacja odwodnienia z kontenera

Przed wprowadzeniem do kontenera rurociągi ssące gazowe z rur pełnych ϕ 63 mm zostaną odwodnione za pomocą odwadniaczy bateryjnych OB 1 i OB 2. Odprowadzenie skroplin odbywać się będzie z całej instalacji odgazowania do masy odpadów poprzez odwadniacz bateryjny oraz studnie odgazowujące.

5.2 Niwelacja fragmentu skarpy po stronie południowo zachodniej

W niniejszym opracowaniu ujęto niwelację fragmentu nasypu kwatery nr III po stronie południowo zachodniej ze względu na posadowienie w tym obszarze kontenera połączeniowego biogazu KP. Konieczność wykonania niwelacji pod posadowienie kontenera połączeniowego biogazu KP podyktowana jest bezpieczeństwem osób obsługujących to urządzenie oraz poszerzeniem korony skarpy w miejscu posadowienia kontenera połączeniowego biogazu KP.

Istniejącą skarpe wyprofilowano ze spadkiem 1:2.

Dla bezpiecznego posadowienia kontenera połączeniowego kwatery nr III powierzchnie i bilans mas ziemnych przedstawiają się następująco:

PROJEKT WYKONAWCZY

Powierzchnie:

- | | |
|---|-----------------------|
| - powierzchnia nasypów | - 70,0 m ² |
| - łączna powierzchnia terenu objętego niwelacją | - 70,0 m ² |

Kubatury:

- | | |
|---|-----------------------|
| - kubatura nasypów z bilansu mas ziemnych ok. | - 24,2 m ³ |
|---|-----------------------|

Przewiduje się wykonanie wejścia do kontenera połączeniowego biogazu KP w postaci stopni skarpowych o wymiarach 0,75 m x 0,30 m x 0,20 m. Stopnie skarpowe ułożone zostaną na podsypce cementowo – piaskowej o grubości 0,10 m.

W celu bezpiecznego poruszania się po stopniach skarpowych przewidziano zamontowanie balustrady stalowej o średnicy 0,05 m i wysokości $h = 0,90$ m, która zostanie przykręcona do stopni skarpowych za pomocą śruby M10 x 100. Rozpatrywać łącznie z rys. nr SB/III-01. Stopnie skarpowe zostaną zabezpieczone przed możliwością obsunięcia poprzez zamontowanie u podnóża nasypu płyty drogowej o wymiarach 3,0 m x 1,5 m x 0,15 m.

Od strony południowej kwatery nr III u podnóża nasypu został wykonany rów odwadniający. Rów wykonano jako trapezowy o szerokości dna 0,40 m, głębokości 0,60 m i nachyleniu skarp 1:0,5. W celu wykonania wejścia w postaci stopni skarpowych, rów znajdujący się pod płytą drogową, na długości 3,5 m należy wykonać w postaci korytka ściekowego prefabrykowanego o wymiarach 0,50 x 0,70 x 0,59 m.

Po zniwelowaniu terenu całość nasypu należy obsiać mieszanką traw.

Zestawienie materiałów do wykonania stopni skarpowych prefabrykowanych:

- stopień skarpowy o wym. 0,75m x 0,30 m x 0,20 – ilość 16 szt.
- balustrada stalowa o wys. $h = 0,90$ m; $L = 5,5$ m
- płyta drogowa 3,0 m x 1,5 m x 0,15m – 1 szt.
- korytko ściekowe 0,50 m x 0,70 m x 0,59 m – 5 szt.
- podsypka cementowo – piaskowa - 0,315 m³

6.0 Odwadniacze bateryjne kwatery nr III

Przed wprowadzeniem do kontenera połączeniowego biogazu KP rurociągi zostaną odwodnione za pomocą odwadniacza bateryjnego. Odwadniacz bateryjny wykonany jest jako rura PE ϕ 315 mm zlokalizowana w odpadach poniżej osi rurociągów odgazowujących. Zaprojektowano dwa

PROJEKT WYKONAWCZY

odwadniacze typu bateryjnego, które posadowione zostaną w odpadach, poniżej poziomu włączenia do kontenera połączeniowego biogazu KP. Odprowadzenie nadmiaru skroplin dla każdego z odwadniaczy bateryjnych nastąpi króćcem przelewowym PE ϕ 63 mm do warstwy odpadów deponowanych na terenie kwatery nr III. Odprowadzenie nadmiaru skroplin umiejscowione zostanie nie mniej niż 1,0 m poniżej osi rurociągów gazowych. Odwadniacze bateryjne mają za zadanie odebranie i odprowadzenie skroplin zebranych w poszczególnych rurociągach gazowych. Przewidziano dwa odwadniacze bateryjne:

- OB 1 dla 18 przyłączy rurociągów gazowych

- OB 2 dla 18 przyłączy rurociągów gazowych

Każdy z odwadniaczy wyposażony zostanie w króciec rezerwowy (zalewowy) służący do uzupełniania płynu w odwadniaczu dla stworzenia syfonu PE ϕ 63 mm zakończony zaślepką PE oraz w króciec rewizyjny umożliwiający inspekcję lub czyszczenie odwadniacza PE ϕ 250 mm, zakończony zaślepką PE.

Odwadniacze bateryjne przy kontenerze połączeniowym biogazu KP będą posiadały wloty rezerwowe dla rurociągów ssących z kolejnych poziomów odgazowania które ułożone zostaną po zdeponowaniu kolejnych warstw odpadów. Wloty rezerwowe należy wykonać w całości i podłączyć do kontenera połączeniowego biogazu, a końcówki (odgałęzienia do przewidywanych rurociągów ssących) zaślepić.

Odwadniacz działa grawitacyjnie i wymaga okresowego sprawdzania i uzupełniania poziomu płynu dla zamknięcia syfonu.

Zaślepienia rezerwowych rurociągów gazowych w obrębie odwadniaczy należy wykonać w odległości około 1,5m od odwadniaczy.

Wymiary odwadniacza OB 1:

- średnica: ϕ 315 mm
- długość: 8,5 m
- ilość przyłączy: 18 sztuk.

Wymiary odwadniacza OB 2:

- średnica: ϕ 315 mm

PROJEKT WYKONAWCZY

- długość: 8,5 m
- ilość przyłączy: 18 sztuk.

7.0 Odwadniacze pośrednie kwatery nr III

Dla umożliwienia odprowadzenia skroplin z poziomych studni odgazowujących oraz rurociągów ssących gazowych występujących na 4 poziomie odgazowania, w najniższych punktach instalacji zostaną zabudowane odwadniacze pośrednie w ilości 12 szt.

Ich lokalizacja ma bezpośredni związek z trasą ułożenia rurociągów i ich spadkami, w związku, z czym, montowane są w najniższych miejscach rurociągów.

Odwadniacz pośredni wykonany zostanie jako odgałęzienie poziomej studni odgazowującej PE ϕ 110 mm poprzez zamontowanie trójnika ϕ 110/63 mm i rury PE ϕ 63 mm długości 1,45 m. Rura ta zostanie wprowadzona do rury PE ϕ 250 mm, długości 1,2 m zaślepionej z obu stron zaślepką PE ϕ 250 mm.

Odwadniacz pośredni zostanie zainstalowany w otworze wykonanym w odpadach o szerokości 0,50 m i głębokości 2,5 m. Otwór wokół odwadniacza wypełniony zostanie obsypką żwirową o granulacji 16/32 mm.

Nadmiar kondensatu zostanie odprowadzony do złoża odpadów przez otwory nawiercone w rurze PE ϕ 250 mm. Odwadniacz pośredni pokazano na rys. nr OP/III-01. Wszystkie odwadniacze pośrednie posiadają takie same wymiary.

Wymiary pojedynczego odwadniacza pośredniego:

- średnica: ϕ 250 mm
- długość: 1,2 m.

Zestawienie materiałów do wykonania odwadniaczy pośrednich na 4 poziomie odgazowania:

- Rura PE ϕ 250 mm - L= 14,4 m
- Rura PE ϕ 63 mm - L= 17,4 m
- Trójnik PE ϕ 110/63 mm - 12 sztuk
- Zaślepka PE ϕ 250 mm - 12 sztuk
- Kamień płukany o granulacji 16/32 mm - ok. 5,5 m³

8.0 Rurociąg zbiorczy biogazu z kwatery nr III

Rurociąg zbiorczy (przesyłowy) biogazu z kwatery nr III o długości 80,5 m składa się z odcinka od KP miejsca ustawienia/ usytuowania kontenera połączeniowego biogazu (punkt na profilu g2) do punktu włączenia do istniejącego rurociągu zbiorczego gazu.

Na odcinku łączącym rurociąg zbiorczy z kontenerem połączeniowym KP zabudowana zostanie armatura tj. zasuwa odcinająca w obudowie ziemnej.

Rurociąg zbiorczy (przesyłowy) biogazu wykonany będzie z rury PE dn 160 mm łączonej za pomocą zgrzewania czołowego i przebiegać będzie po stronie południowo zachodniej nasypu istniejącej kwatery nr III.

Rurociąg zbiorczy prowadzony będzie w wykopie o szerokości dna ok. 0,40 m w obsypce i podsypce piaskowej o grubości ok. 0,50 m. Po ułożeniu rurociągu skarpa zostanie odbudowana.

Zestawienie materiałów do wykonania rurociągu zbiorczego PE SDR 17 po stronie południowo zachodniej kwatery nr III obejmujące w szczególności:

- przewód ssący biogazu z rury pełnej PE ϕ 160 mm – L = 80,5 m,
- zasuwę do gazu w obudowie ziemnej ϕ 160 mm zgrzewaną do rurociągu PE – 1 szt.
- łuki – ϕ 160 mm 3 szt. w tym 51° - 1 szt; 45° - 2 szt.
- inne materiały niezbędne do wykonania prawidłowo działającego rurociągu zbiorczego biogazu.

8.1 Podłączenie do istniejącego rurociągu zbiorczego

Projektowany rurociąg zbiorczy biogazu z kwatery III włączony zostanie do istniejącego rurociągu zbiorczego we wskazanym i przygotowanym do tego celu miejscu.

Po wykonaniu instalacji należy poddać próbie szczelności na ciśnienie do 0,2 MPa.

9.0 Instalacje elektroenergetyczne

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje wykonanie instalacji zasilania dla kontenera połączeniowego biogazu KP na eksploatowanej kwaterze nr III.

PROJEKT WYKONAWCZY

a) Parametry zasilania

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| - napięcie zasilania odbiorów | $U_n = 400/230 \text{ V}$ |
| - moc zainstalowana | $P_i = 3,0 \text{ kW}$ |
| - moc zapotrzebowana | $P_z = 3,0 \text{ kW}$ |
| - współczynnik mocy | $\cos \Phi = 0,87$ |

b) Zasilanie napięciem 400/230 V

Zgodnie z warunkami przyłączenia w energię elektryczną zawartymi w treści e-mail z dnia 26.11.2019 r., zasilanie projektowanego kontenera połączeniowego biogazu KP odbywać się będzie z istniejącej rozdzielni RP znajdującej się przy przepompowni przy kwaterze III do projektowanej rozdzielni RK zlokalizowanej obok projektowanego kontenera połączeniowego biogazu KP.

c) Linie kablowe

Kable należy układać zgodnie z normami N-SEP-E-004 oraz PN-76/E-05125, na głębokości 0,7m, na podsypce piaskowej grubości 0.1m. Kabel należy przysypać warstwą piasku o grubości 0,1m i 0,15m warstwą gruntu rodzimego bez kamieni. Kabel przykryć folią koloru niebieskiego, następnie zasypać utwardzić i wyrównać wykop gruntem rodzimym przywracając teren do stanu pierwotnego. W miejscach skrzyżowań z istniejącymi rurociągami wodnymi i kanalizacyjnymi oraz liniami kablowymi należy chronić w rurach ochronnych AROT w kolorze niebieskim.

d) Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewniają osłony, pokrywy, izolacja urządzeń, przewodów i kabli.

Ochronę dodatkową w systemie TN-C-S przed dotykiem pośrednim uzyskano przez stworzenie warunków szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania obwodu poprzez zadziałanie wyzwalaczy elektromagnetycznych wyłączników nadprądowych.

Przewód ochronny musi posiadać na całej długości metaliczną ciągłość oraz izolację w kolorze żółto-zielonym.

PROJEKT WYKONAWCZY

Po wykonaniu instalacji skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić pomiarem.

e) Ochrona uziemiająca i przepięciowa

Dla kontenera połączeniowego biogazu KP należy wykonać instalację uziemiającą, wykonaną z bednarki FeZn 30x4mm jako uziom otokowy. Bednarkę należy ułożyć na głębokości min 0,6m i podłączyć do zacisku PE złącza. Dla uzyskania wymaganej wielkości oporności uziemienia przewiduje się dodatkowo uziomy szpilkowe, których zabudowę oraz ilość określić należy na montażu. W złączach zastosowane zostaną ochronniki przepięciowe klasy B+C

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Sprawdzenie spadków napięć

a) Odcinek pomiędzy Stacją transformatorową, a istniejącą szafką rozdzielczą – kontener przy kompostowni.

$l = 65\text{m}$ YAKY 4 x 120 mm² do obliczeń przyjęto $P=20\text{kW}$

$$\Delta U_1 = P \cdot l \cdot 10^5 / \gamma \cdot s \cdot U^2 = 20 \cdot 65 \cdot 10^5 / 33 \cdot 120 \cdot 400^2 = 0,2\%$$

b) Odcinek pomiędzy istniejącą szafką rozdzielczą – kontener przy kompostowni a istniejącą rozdzielnią pompowni RP.

$l = 210\text{m}$ YAKY 4 x 35 mm² do obliczeń przyjęto $P=15\text{kW}$

$$\Delta U_2 = P \cdot l \cdot 10^5 / \gamma \cdot s \cdot U^2 = 20 \cdot 210 \cdot 10^5 / 33 \cdot 35 \cdot 400^2 = 2,27\%$$

$$\Delta U_1 + \Delta U_2 = 2,47\%$$

c) Odcinek pomiędzy istniejącą rozdzielnią pompowni RP a projektowaną rozdzielnią kontenera RK.

$l = 75\text{m}$ YAKY 4 x 25 mm² do obliczeń przyjęto $P=3\text{kW}$

$$\Delta U_3 = P \cdot l \cdot 10^5 / \gamma \cdot s \cdot U^2 = 3 \cdot 75 \cdot 10^5 / 33 \cdot 25 \cdot 400^2 = 0,17\%$$

$$\Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3 = 2,64\%$$

$$\Delta U_{\text{dop}} \leq 4\%.$$

2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Transformator 400kVA

$$R_T = 0,005\Omega, \quad X_T = 0,017\Omega$$

a) Odcinek pomiędzy Stacją transformatorową, a istniejącą szafką rozdzielczą – kontener przy kompostowni. $l = 65\text{m}$ YAKY 4 x 120 mm²

$$R_{K1} = 2 \times 0,065 \times 0,255 = 0,033\Omega$$

$$X_{K1} = 2 \times 0,065 \times 0,088 = 0,011\Omega$$

b) Odcinek pomiędzy istniejącą szafką rozdzielczą – kontener przy kompostowni a istniejącą rozdzielnią pompowni RP.

$$l = 210\text{m} \quad \text{YAKY 4 x 35 mm}^2$$

$$R_{K2} = 2 \times 0,210 \times 0,892 = 0,375\Omega$$

$$X_{K2} = 2 \times 0,210 \times 0,094 = 0,039\Omega$$

c) Odcinek pomiędzy istniejącą rozdzielnią pompowni RP a projektowaną rozdzielnią kontenera RK.

$$l = 75\text{m} \quad \text{YAKY 4 x 25 mm}^2$$

$$R_{K3} = 2 \times 0,075 \times 1,25 = 0,19\Omega$$

$$X_{K3} = 2 \times 0,075 \times 0,096 = 0,014\Omega$$

$$\Sigma R_K = 0,60\Omega$$

$$\Sigma X_K = 0,08 \Omega$$

$$Z_K = \sqrt{R_K^2 + X_K^2} = 0,60\Omega$$

Dla wkładki bezpiecznikowej Wtż 16A prąd zapewniający szybkie wyłączenie w czasie 5 sek wynosi $I_a = 170\text{A}$.

Impedancja pętli zwarciowej (suma impedancji uziomu i przewodu ochronnego).

$$Z_K \cdot I_a < U_o = 0,60 \cdot 170 = 102\text{V} < 230 \text{ V warunek spełniony.}$$

PROJEKT WYKONAWCZY

3. Zestawienie materiałów

Lp.	Katalog	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Uwagi
<u>Okablowanie.</u>					
1.		Kabel na napięcie 1kV typu YAKY 4x 25mm ²	80	m	
2.		Kabel na napięcie 1kV typu YKY - 5 x 4mm ²	15	m	
3.		Rura ochronna - DVK 110	20	m	
4.		Folia z PCV o szer. 0,3m niebieska.	100	m	
<u>Rozbudowa rozdzielni RP</u>					
1.		Rozłącznik bezpiecznikowy typu RBK00 z wkładką bezp. 25A - kompletny	1	kpl	
<u>Rozdzielnia 0,4kV RK</u>					
1.		Szafka rozdzielcza typu SKRF 400/600/1 z fundamentem IP44, 630A	1	kpl	
2.		Rozłącznik 80A 400V 3-bieg	1	kpl	
3.		Ochronnik przepięciowy typ SPC-S-20/280/4	1	kpl	
4.		Rozłącznik bezpiecznikowy typu RBK00 z wkładką bezp. 16A - kompletny	1	kpl	
<u>Instalacja uziemiająca.</u>					
1.		Bednarka ocynkowana Fe/Zn 30x4mm	50	m	
2.		Uziom szpilkowy Φ 17,2 (min 4,5m)	2	kpl	Ustalić na montażu
3.		Szyna wyrównująca potencjał	2	szt	

10.0 Zagadnienia BHP i P.POŻ.

Roboty montażowe prowadzić zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamiania instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U.2010 nr 2 poz.6),
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy gospodarowaniu odpadami komunalnymi (Dz.U. 2009 nr 104 poz. 868),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

PROJEKT WYKONAWCZY

Podczas wykonywania wszystkich prac budowlano-montażowych należy zachować szczególną ostrożność ze względu na możliwość wydobywania się gazu. Przy budowie i eksploatacji instalacji odgazowania należy poświęcić szczególną uwagę zagadnieniom bhp. Zapewnienie bezpiecznych warunków pracy należy w znacznym stopniu od poczynań o charakterze organizacyjnym, w którym duże znaczenie ma dyscyplina, dbałość o czystość i porządek, należyta konserwacja sprzętu i urządzeń, szkolenie załogi w zakresie bhp i p.poż.

Elementy instalacji mające bezpośredni kontakt z biogazem składowiskowym należy wykonać z materiałów odpornych na korozję i nierdzewnych.

Całość robót należy wykonywać zgodnie z przepisami bhp i p.poż oraz zasadami sztuki inżynierskiej.

Pracowników należy poinformować o miejscu umieszczenia apteczki pierwszej pomocy oraz wskazać osobę, która takiej pomocy udzieli. Wszelkie prace przy obsłudze sprzętu powinien wykonywać pracownik posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W istniejącej instalacji technologicznej znajduje się biogaz, który lokalnie w małych zasięgach może tworzyć strefy zagrożenia wybuchem, w związku z tym, cały teren traktujemy jako teren zagrożony pożarem i zabrania się używania otwartego ognia. Wszystkie prace na terenie składowiska należy wykonywać zgodnie z przepisami bhp i p.poż oraz zasadami określonymi w instrukcji eksploatacji.

Uwagi ogólne

Po zakończeniu prac należy przekazać dokumentację powykonawczą zawierającą w szczególności:

- projekt powykonawczy,
- atesty i dopuszczenia materiałów,
- dtr urządzeń,
- dokumentację powykonawczą geodezyjną,
- protokoły z prób ciśnieniowych,
- protokoły z pomiarów elektrycznych.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA