

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA INSTALACYJNA

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. 2013 poz. 640).
2. Obowiązujące Warunki techniczne projektowania, budowy, nadzoru i odbioru gazociągów z PE obowiązujące w PSG sp. z o.o.
3. Obowiązujące Warunki techniczne wykonania i odbioru gazociągów i urządzeń gazowniczych stalowych o MOP ≤ 5 bar obowiązujące w PSG Sp. z o.o.
4. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. 2013 poz. 1409 z późniejszymi zmianami).
5. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
6. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
8. Standardy Techniczne Izby Gospodarczej Gazownictwa:
 - ST-IGG-1001 - Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.
 - ST-IGG-1002 - Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne.
 - Wymagania i badania.
 - ST-IGG-1003 - Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
 - Wymagania i badania.
 - ST-IGG-1004 - Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.
 - ST-IGG-1101 - Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączy.
 - ST-IGG-0601 – Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne i zalecenia.
 - ST-IGG-0301 – Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa
9. Pomiary w terenie.

II. ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI.

1. Przedmiot inwestycji.

Inwestycja obejmuje budowę odcinka gazociągu ś/c z rur PE 100 SDR 11 RC Ø 63x5,8mm oraz likwidację istniejącego gazociągu ś/c z rur stalowych dn 50mm kolidującego z projektowaną rozbudową drogi powiatowej 4463S ul. Szkolna w Czechowicach w zakresie budowy zatoki autobusowej w km 1+140,00 – 1+200,00

2. Istniejący stan zagospodarowania działki.

Projektowana inwestycja znajduje się w ciągu drogi powiatowej nr 4463S ul. Szkolna, na dz. nr ewid. 573/1, 581, 1320/1 w miejscowości Czechowice – Dziedzice.

3. Projektowane zagospodarowanie działki.

Inwestycja będzie realizowana w oparciu o Ustawę z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych z wyłączeniem fragmentów działek inwestycyjnych będących własnością prywatną.

Projektuje się budowę odcinka gazociągu ś/c z rur polietylenowych klasy PE 100 szeregu SDR 11 RC Ø63x5,8mm o łącznej długości L=51,0m. Prace budowlane związane z bezprzerwowym dostarczaniem gazu polegać będą na zastosowaniu hermetycznego wstrzymania przepływu poprzez stopowanie i nawiercanie pod ciśnieniem. Prace polegać będą na zamontowaniu na istniejącym gazociągu dn 50 stal dwóch sztuk fittingów wstrzymujących i dwóch sztuk fittingów wentylujących, zamontowaniu tymczasowego obejścia, uruchomienie przepływu gazu przez gazociąg tymczasowy, wykonanie włączeń nowo projektowanego gazociągu do istniejącej sieci i przywrócenie normalnej pracy gazociągu. Podłączenie projektowanego gazociągu do istniejącego gazociągu ś/c ciśnienia zostanie wykonane z dwóch stron w pkt. **A, B** poprzez odcięcie istniejącego gazociągu i zamontowanie przejścia PE/stal Ø63/50mm oraz kolana 45° PE Ø63mm. Istniejący gazociąg ś/c z rur stalowych dn 50mm przewidziany do likwidacji należy zaewidencjonować w zasobach geodezyjnych jako nieczynny.

Miejsce przełączenia projektowanego odcinka sieci gazowej do istniejącego gazociągu dn 50mm oraz przebieg trasy został pokazany na mapie do celów projektowych w skali 1:500 /rys. nr 1/.

Trasa nowo projektowanych odcinków gazociągu została tak zaprojektowana, aby nie kolidowała z projektowaną i istniejącą zabudową oraz tak, by zminimalizować skrzyżowania z przeszkodami terenowymi, uzbrojeniem podziemnym terenu: istniejącym i projektowanym.

4. Ochrona zabytków.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków.

5. Tereny górnicze.

Trasa projektowanego gazociągu przebiega przez teren górniczy - trzecia kategoria deformacji terenu górniczego. Zaleca się budowę gazociągu z rur PE 100 SDR11 RC zgodnych z normą PN-EN-1555 i warunkami zawartymi w PAS 107. Rury polietylenowe powinny posiadać Opinię Techniczną dotyczącą możliwości stosowania na terenach górniczych oraz certyfikat uprawniający do oznaczenia znakiem bezpieczeństwa.

6. Ochrona środowiska.

Projektowana inwestycja nie będzie wpływać negatywnie na środowisko naturalne:

- emisja gazu do atmosfery nie występuje, urządzenia gazowe pracują pod ciśnieniem w układzie hermetycznym,
- hałas nie występuje,
- zanieczyszczenie gleby nie występuje.
- realizacja przedmiotowej inwestycji nie wymaga wycinki drzew i krzewów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska i Zasobów Leśnych z dnia 14.07.1998 r. w sprawie określenia rodzaju inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska oraz wymagań jakim powinny odpowiadać oceny oddziaływania na środowisko tych inwestycji (Dz.U. z 1998 r. Nr 93, poz. 598), przedmiotowa inwestycja nie jest ujęta w wykazie inwestycji mogących negatywnie wpływać na stan środowiska.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9.11.2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397), sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko wymagają następujące rodzaje przedsięwzięć:

- a) & 2 ust. 1 pkt. 21 - Instalacje do przesyłu ropy naftowej, ..., lub gazu o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 800 mm i długości nie mniejszej niż 40 km wraz z towarzyszącymi tłoczniami i stacjami redukcyjnymi,
- b) & 3 ust.1 pkt. 33 - Instalacje do przesyłu gazu nie wymienione w & 2 ust.1 pkt. 21 oraz towarzyszące tłocznie lub stacje redukcyjne z wyłączeniem gazociągów o ciśnieniu nie większym niż 0,5 MPa i przyłączy do budynków.

W związku z powyższym przebudowa odcinka sieci gazowej nie podlega przepisom Prawa Ochrony Środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

Projektowany gazociąg zlokalizowany jest poza obszarem specjalnej strefy NATURA 2000 wymienionym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21.07.2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony Natura 2000 (Dz. U. z 2004 r. nr 229, poz. 2313 z późn. zm.).

Na trasie projektowanego gazociągu nie planuje się wycinki drzew i krzewów.

7. Opinia geotechniczna.

Po przeprowadzonej wizji w terenie stwierdza się, że grunt, w którym zostanie posadowiony gazociąg jest zwięzły o strukturze żwirowo-gliniastej. Posadowienie gazociągu nie naruszy struktury istniejącego gruntu. Grunt należy do I kategorii geotechnicznej, w związku z tym posadowienie gazociągu nie wymaga opinii geotechniczno-inżynierskiej.

Po zakończeniu budowy teren zostanie zrekultywowany i oddany do użytkowania zgodnie z dotychczasowym przeznaczeniem.

8. Dane wynikające ze specyfiki inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe /Dz.U. 2013 poz. 640/ przy zbliżeniu gazociągu do elementów uzbrojenia terenu odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić min. 40 cm a przy skrzyżowaniach - nie mniej niż 20 cm.

Zgodnie z powyższym Rozporządzeniem dla projektowanego gazociągu ustala się na okres eksploatacji gazociągu, strefę kontrolowaną, tj. obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, którego linia środkowa pokrywa się z osią projektowanego gazociągu, w którym przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się transportem gazu ziemnego podejmuje czynności w celu zapobieżenia działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłowe funkcjonowanie gazociągu. Szerokość strefy kontrolowanej dla projektowanego gazociągu wynosi 1 m.

W strefie kontrolowanej nie należy wznosić obiektów budowlanych, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew oraz podejmować działań mogących spowodować uszkodzenia gazociągu podczas jego użytkowania.

III. OPIS TECHNICZNY BUDOWY i LIKWIDACJI GAZOCIĄGU.

1. Dane ogólne.

Paliwem gazowym dystrybuowanym przedmiotowym gazociągiem będzie gaz ziemny wysokometanowy rodzina E o jakości zgodnej z **PN-C-04753:2002**.

Dla projektowanego gazociągu średniego ciśnienia ustala się następujące parametry pracy:

OP = DP	= 0,075 ÷ 0,33 MPa	- ciśnienie robocze, eksploatacyjne panujące w sieci gazowej
MOP	= 0,5 MPa	- maksymalne ciśnienie robocze
MIP	= 0,7 MPa	- maksymalne ciśnienie przypadkowe

Projektowany zakres rzeczowy jest następujący:

- rura polietylenowa PE 100 SDR 11 RC dn 63x5,8 mm – zgodnie z PN-EN 1555-2,
- urządzenie do hermetycznego wstrzymania przepływu gazu
- kolano 45° PE 63 mm (materiał części polietylenowej PE 100 SDR 11),
- połączenie PE/Stal dn63/dn50 mm (materiał części polietylenowej PE 100 SDR 11 – materiał części stalowej L290 dla dn100 mm – połączenie wykonane zgodnie z ST-IGG:1101

2. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami terenowymi.

Z przeprowadzonej wizji terenowej oraz inwentaryzacji na mapie w skali 1:500 wynika, że na trasie projektowanego gazociągu występują urządzenia podziemne, tj. istn. wodociąg, istn. kanalizacja sanitarna. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych,

jakim powinny odpowiadać sieci gazowe /Dz.U. z 2013 r. poz. 640/ oraz „Warunkami technicznymi projektowania, budowy, nadzoru i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu – PSG sp. z o.o.

Wszystkie skrzyżowania projektowanego gazociągu z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać pod kątem nie mniejszym niż 60°.

Na trasie gazociągu występują także skrzyżowania z przeszkodami terenowymi:

- istniejące słupy elektryczne który należy przestawić
- istniejąca skrzynka pomiarowa elektryczna którą należy przestawić
- istniejące ogrodzenie przeznaczone do likwidacji

W przypadku stwierdzenia nie zinwentaryzowanego obiektu, skrzyżowanie w obrębie przeszkód terenowych i uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie warunkami uzgodnienia lub obowiązującymi przepisami.

3. Wykonawstwo.

Technologia wykonania, łączenia materiału, powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami oraz zasadami obowiązującymi w PSG sp. z o.o. a szczególności:

- Warunkami technicznymi projektowania, budowy, nadzoru i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu – PSG sp. z o.o. w Zabrzu,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru gazociągów i urządzeń gazowniczych stalowych o MOP ≤ 5 bar obowiązujące w PSG Sp. z o.o.

3.1.1. Włączenia do istniejącej sieci gazowej

Włączenie projektowanego gazociągu średniego ciśnienia PE 63x5,8 mm RC SDR 11 do istniejącej sieci gazowej stal dn 50 wykonać poprzez zastosowanie systemu techniki hermetycznego wstrzymania przepływu

- zamontowanie dwóch fittingów głównych wstrzymujących
- zamontowanie dwóch fittingów wentylujących
- zamontowanie zasuw i tymczasowego obejścia by-pass pomiędzy fittingami wstrzymującymi
- odcięcie przepływu gazu w istniejącym odcinku gazociągu stal dn 50 przy pomocy głównych fittingów wentylujących
- odgazowanie i przeazotowanie istniejącego gazociągu stal dn 50 przez fittingi wentylujące
- ułożenie gazociągu PE 63 w wykopie
- rozcięcie istniejącego gazociągu stal dn 50
- zamontowanie przejścia Pe/stal
- zamontowanie kolana PE 63 45°
- demontaż systemu techniki hermetycznego wstrzymania przepływu

3.1.2. Tymczasowy gazociąg obejściowy by-pass.

Projektuje się przeprowadzenie prac z wykorzystaniem tymczasowego gazociągu obejściowego średniego ciśnienia wykonanego z rur PE RC 32x3,0mm SDR11 RC, który umożliwi przeprowadzenie przebudowy istniejącego gazociągu. Tymczasowe obejście typu by-pass zamontowane zostanie poprzez wykorzystanie techniki hermetycznego wstrzymania przepływu.

3.1.3. Harmonogram prac włączeniowych

- Przygotowanie i uzgodnienie „Polecenie pracy gazoniebezpiecznej”
- Przygotowanie instrukcji i szkolenia pracowników na miejscu pracy przez osobę odpowiedzialną za wykonanie zadania
- Przygotowanie i zagospodarowanie placu robót
- Roztawienie sprzętu: montażowego, BHP i ochrony p-poż, oraz potrzebnych materiałów

- Wykonanie prac ziemnych, przygotowanie wykopów w celu wykonania prac na czynnym gazociągu średniego ciśnienia dn 50
- Zamontowanie głównych fittingów wstrzymujących na istniejącym gazociągu dn 50
- Zamontowanie fittingów wentylujących na istniejącym gazociągu dn 50
- Wykonanie przewiercenia istniejącego gazociągu dn 50 z wykorzystaniem techniki hermetycznego wstrzymania przepływu
- Montaż tymczasowych zasuw na głównych fittingach wstrzymujących wraz z montażem tymczasowych obejść typu by-pass pomiędzy głównymi fittingami wstrzymującymi
- Zamknięcie przepływu gazu z wykorzystaniem techniki hermetycznego wstrzymania przepływu pomiędzy głównymi fittingami wstrzymującymi
- Zapewnienie bezprzerwowej pracy sieci gazowej poprzez pracę tymczasowych obejść typu by-pass
- Rozprężenie i odgazowanie odcinków gazociągu pomiędzy głównymi fittingami wstrzymującymi
- Ułożenie nowego gazociągu PE 63x5,8mm SDR11 RC pomiędzy zamontowanymi głównymi fittingami wstrzymującymi
- Wykonanie prób ciśnieniowych nowej sieci gazowej PE 63x5,8mm SDR11 RC
- Odbiór techniczny
- Po pozytywnych wynikach prób ciśnieniowych przystąpić do montażu gazociągu do istniejącej sieci
- Rozcięcie istniejącego gazociągu w pkt. A i B pomiędzy fittingami wentylującymi
- Montaż przejścia PE/Stal 63/50
- montaż kolana 45° PE 63
- Uruchomienie przepływu gazu przez nowy odcinek gazociągu PE 63mm, praca równoległa z tymczasowymi gazociągami typu by-pass
- Zamknięcie przepływu gazu przez tymczasowe gazociągi typu by-pass
- Odgazowanie istniejącego gazociągu pomiędzy fittingami odpowietrzającymi
- Likwidacja istniejącego gazociągu dn 50
- Prace związane z zasypaniem wykopów i przywróceniem terenu do stanu pierwotnego
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej
- Odbiór końcowy

Prace należy wykonać zgodnie z Wytocznymi obowiązującymi w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o dla wykonania prac gazoniebezpiecznych.

3.2. Czynności przygotowawcze.

3.2.1. Sprawdzenie kwalifikacji spawaczy rur stalowych i zgrzewaczy rur PE.

Przed rozpoczęciem robót, kierownik robót i inspektor nadzoru zobowiązani są do sprawdzenia zakresu i aktualności uprawnień kwalifikacyjnych zgrzewaczy rur polietylenowych i spawaczy rur stalowych zgodnie z kartami technologicznymi spawania i zgrzewania zatwierdzonymi przez PSG sp. z o.o.

3.2.2. Wytyczenie trasy gazociągu.

Wytyczenie trasy powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę. Wszelkie uzbrojenie podziemne i nadziemne powinno być zlokalizowane i oznakowane w terenie. Z wytyczenia geodezyjnego trasy powinny być sporządzone szkice geodezyjne, z których jeden komplet należy przekazać wykonawcy robót.

3.2.3. Przekazanie placu budowy.

Przekazanie placu budowy powinno odbyć się z udziałem kierownika robót, inspektora nadzoru, geodety, przedstawiciela Zakładu Gazowniczego w Zabrze. Z przekazania placu budowy powinien być sporządzony protokół.

3.2.4. Inwentaryzacja geodezyjna robót.

Rurociąg i wszystkie podziemne elementy uzbrojenia gazociągu muszą być inwentaryzowane bezpośrednio w wykopie przed zasypaniem. Oprócz inwentaryzacji w zakresie niezbędnym dla opracowania mapy uzbrojenia, wymagane jest opracowanie szkiców pomiarowych z pomiarami polowymi wszystkich elementów gazociągowych tj.: armatury, trójników, kolan, rur osłonowych. Wykonawca przekaże w/w dane również w postaci elektronicznej (wykaz współrzędnych punktów).

3.2.5. Roboty ziemne.

Roboty ziemne związane z budową projektowanych gazociągów winny być prowadzone zgodnie z:

- normą PN-B-06050:1999,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).

W zależności od stanu uzbrojenia technicznego terenu ustala się sposób prowadzenia prac – ręcznie lub mechanicznie:

- mechanicznie wykonywać można wykopy na terenach nieuzbrojonych lub uzbrojonych posiadających wiarygodne i aktualne podkłady geodezyjne, ewentualnie rozpoznane wykopami poszukiwawczymi,
- ręcznie w pobliżu i na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym oraz pogłębianie wykopów poszukiwawczych.

Minimalna szerokość wykopu winna wynosić 0,2 m + dn, a na łukach min. 0,6 m + dn. W przypadku konieczności wejścia pracownika do wykopu w celu wykonania prac montażowych, szerokość wykopu należy zwiększyć tak, aby zapewnić możliwość swobodnego wykonania pracy. Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Na całej długości projektowanego przyłącza wykonać wykop o głębokości pozwalającej na nakrycie gazociągu w przedziale od **0,8 ÷ 1,3 m**, tak aby ułożony w nim gazociąg przylegał do jego dna. Gazociąg należy wykonać z zastosowaniem podsypki i osypki piaskowej o grubości min. 0,1 m. Odpowiednio połączone elementy gazociągu opuścić do przygotowanego wykopu. Zасыpywanie przeprowadzać warstwami o grubości 0,1 m do 0,15 m ubijając poszczególne warstwy. Pierwszą warstwą powinien być piasek lub ziemia pozbawiona kamieni i zanieczyszczeń. Ostatnią warstwę powinien stanowić humus zdjęty podczas prowadzenia wykopów. Gazociąg ułożony w ziemi należy oznakować w sposób podany w dalszej części opracowania. Zасыpywanie ułożonego w wykopie gazociągu należy przeprowadzić przy możliwie najniższych dodatnich temperaturach otoczenia, celem zminimalizowania naprężeń termicznych w trakcie eksploatacji sieci gazowej. Wskazane jest luźne układanie gazociągu w wykopie, aby zapewnić kompensację odkształceń termicznych. Przed całkowitym zasypaniem sporządzić inwentaryzację geodezyjną.

Istniejący odcinek gazociągu średniego ciśnienia z rur stalowych dn 50mm, kolidujący z projektowaną budową zatoki autobusowej w ciągu drogi powiatowej nr 4463S ul. Szkolna w Czechowicach - Dziedzicach należy zaewidencjonować w zasobach geodezyjnych jako nieczynny.

Roboty związane z włączeniem nowego odcinka gazociągu PE 100 SDR 11 RC dn 63 mm do czynnej sieci gazowej dn 50mm wykona Gazownia w Zabrze na zlecenie inwestora przebudowy.

3.2.6. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów stalowych.

Rury stalowe przewodowe stosowane do budowy gazociągu średniego ciśnienia powinny być wykonane bez szwu (S) o nominalnej granicy plastyczności nie mniejszej niż $R_{e} \geq 245 \text{ N/mm}^2$.

- Dla średnic zewnętrznych mniejszych od DN 25 (33,7 mm) należy stosować rury stalowe wg normy PN-EN 10216 „Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych”.
- Dla średnic zewnętrznych większych lub równych DN 25 (33,7 mm) należy stosować rury stalowe wg normy PN-EN 10208-2+AC „Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych”

Kształtki stalowe (tj. kolana hamburskie, trójniki, zwężki redukcyjne) należy stosować wg normy PN-EN 10253-1:2006 „Kształtki stalowe do przyspawania doczołowego”. Parametry mechaniczne elementów kształtnych (gatunek stali, grubość ścianki) powinny odpowiadać właściwościom materiałowym rur przewodowych.

Przejścia PE/Stal połączenie wg standardu IGG ST-IGG-1101. Długość części stalowej złączki PE/Stal nie powinna być krótsza niż 30 cm.

Dla połączeń spawanych zgodnie z normą PN-EN 12732 określa się kategorię wymagań jakościowych B – obowiązują w zakresie 100 c% badania wizualne – poziom jakości badań C.

Na wszystkie elementy stalowe obowiązują dokumenty zgodne z normą PN-EN 10204 „[Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli](#)”

3.2.7. Podstawowe wymagania dotyczące zgrzewania rur PE.

Łączenie rur z polietylenu w zakresie średnic dn 25 ÷ dn 63 mm należy wykonać stosując technologię zgrzewania elektrooporowego z zastosowaniem odpowiednich kształtek mufowych zawierających cewkę drutu oporowego. Również odgałęzienia, zmiany kierunku i redukcje średnic winny być wykonane przy zastosowaniu atestowanych kształtek łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego.

Rury PE w zakresie średnic dn 75 mm i powyżej można łączyć technologią zgrzewania czołowego. Prace związane z łączeniem rur polietylenowych mogą być wykonywane przez osoby posiadające kwalifikacje zgrzewacza tworzyw sztucznych, poświadczone egzaminem po ukończeniu specjalistycznego kursu, obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne montażu rur z PE.

Przed przystąpieniem do łączenia rur, wykonawca winien opracować kartę technologiczną zgrzewania i uzgodnić ją z użytkownikiem sieci (Zakładem Gazowniczym).

3.2.8. Zgrzewanie czołowe.

Zgrzewanie czołowe polega na ogrzaniu i uplastycznieniu czołowych powierzchni łączonych elementów, w styku z płytą grzewczą ogrzaną do wymaganej temperatury, a następnie po oderwaniu ich od płyty, wzajemnym połączeniu z sobą z odpowiednią siłą docisku.

Zgrzewanie czołowe powinno być realizowane zgodnie z kartą technologiczną. Końcówki elementów przeznaczonych do zgrzewania czołowego nie mogą być zanieczyszczone lub uszkodzone mechanicznie. Powinny być zeskrawane dla usunięcia warstwy utlenionej, bezpośrednio przed przystąpieniem do zgrzewania.

Czas wykonania poszczególnych czynności podczas zgrzewania czołowego, temperatura płyty grzewczej oraz siły docisku łączonych elementów powinny być określone w karcie technologicznej zgrzewania. Chłodzenie zgrzewu należy prowadzić w sposób naturalny, utrzymując cały czas wymaganą siłę docisku elementów.

Uwaga:

W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak: deszcz, wiatr o prędkości powyżej 10 m/s, miejsce zgrzewania powinno być ochronione namiotem a odcinek rur zgrzewanych winien być zamknięty co najmniej z jednego końca dla ochrony zgrzewu przed przeciągiem.

W przypadku wystąpienia mgły i temperatury otoczenia poniżej 0 °C wykonywanie łączenia rur metodą zgrzewania czołowego jest niedopuszczalne.

3.2.8.1 Protokół (karty) zgrzewania.

Zgrzewacz powinien na bieżąco w trakcie wykonywania poszczególnych połączeń wypełniać karty zgrzewania.

3.2.8.2 Lista zgrzewów.

W czasie budowy kierownik budowy powinien prowadzić listę zgrzewów. Podany jest na niej szkic trasy, usytuowanie zgrzewu (w mb), numer zgrzewu, rodzaj zgrzewania.

3.2.8.3 Karta kontrolna zgrzewania.

Podczas kontroli robót połączeniowych inspektor nadzoru wypełnia kartę kontrolną. W przypadku odstąpienia od tego wymogu należałoby wprowadzić zasady kontroli zgrzewów rur

PE podobne do kontroli (ogłędziny i pomiary) spoin połączeń rur stalowych, sprawdzając 100% połączeń.

Inspektor zobowiązany jest do kontroli min. 1% wszystkich zgrzewów, jednak nie mniej niż trzech.

3.2.8.4 Kontrola prawidłowości wykonania połączeń.

Każde połączenie zgrzewu powinno być sprawdzone pod względem prawidłowości wykonania poprzez:

- ogłędziny zewnętrzne (wzrokowe),
- jeżeli jest możliwe uzyskanie wydruku z urządzenia zgrzewającego, porównanie parametrów zgrzewów z parametrami podanymi w karcie technologicznej.

Prawidłowość wykonania połączeń przez ogłędziny zewnętrzne ocenia się sprawdzając:

- przy zgrzewaniu elektrooporowym
 - współosiowość połączeń mufowych,
 - pozycje słupków wskaźnikowych na kształtkach sygnalizujących wykonanie zgrzewu.

3.2.8.5 Wymagania jakim powinny odpowiadać urządzenia do zgrzewania.

Urządzenia do **zgrzewania elektrooporowego** winny posiadać dopuszczenie do stosowania przy budowie gazociągu z polietylenu na technologii elektrooporową wydane przez IGNiG w Krakowie. Ponadto urządzenia winny być poddawane kalibracji tj. sprawdzeniu pod względem utrzymania parametrów technicznych, co najmniej raz na 2 lata i potwierdzone odpowiednim dokumentem. Badania te winny być przeprowadzone przez jednostki serwisowe producenta lub inne jednostki posiadające upoważnienie producenta do kalibracji urządzeń.

Urządzenia do **zgrzewania czolowego** powinny zawierać:

- płytę grzejącą z termostatem,
- urządzenie zapewniające współosiowe ułożenie rur i docisk z kontrolą siły docisku odcinków rur przy procesie zgrzewania,
- urządzenie skrawające /strugarka/ do wyrównywania powierzchni zgrzewanych.

Urządzenie powinno posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania przy budowie gazociągów z polietylenu wydane przez IGNiG. Urządzenia powinny być poddawane przeglądowi w zakresie utrzymania parametrów technicznych nie rzadziej niż raz na 2 lata. Przeglądy winny być przeprowadzone przez jednostki serwisowe producenta lub jednostki upoważnione przez producenta do przeprowadzania przeglądów i potwierdzone odpowiednim dokumentem.

3.2.9. Oznakowanie trasy sieci gazowej.

Oznakowanie trasy sieci gazowej należy wykonać zgodnie z standardami IGG: ST-IGG-1001, ST-IGG-1002, ST-IGG-1003, ST-IGG-1004. Znakowanie trasy gazociągu należy stosować dla informowania użytkownika o przebiegu w terenie oraz położeniu elementów uzbrojenia gazociągu. Po opuszczeniu rury przewodowej do wykopu należy bezpośrednio na niej (ok. 5 cm nad rurociągiem) umieścić drut lokalizacyjny (DY 2,5 mm²) według ST-IGG-1002, którego końce połączyć z istniejącym przewodem lokalizacyjnym w miejscach włączeń do czynnej sieci gazowej. Po przysypaniu jej ziemią o grubości ok. 0,3 m ÷ 0,4 m nad gazociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą według ST-IGG-1002. Taśma ta służyć będzie do oznakowania gazociągu pod ziemią i chronić go przed ewentualnym uszkodzeniem mechanicznym w czasie prowadzenia jakichkolwiek prac ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągu. Przewód miedziany umożliwi przyszlą lokalizację gazociągu wykonanego z rur polietylenowych.

3.3. Próba ciśnieniowa (łączona próba szczelności i wytrzymałości).

Po ułożeniu rur w wykopie należy wykonać próbę ciśnieniową. Gazociąg przy założonym max. ciśnieniu roboczym równym lub mniejszym od 0,5 MPa, powinien być poddany próbie pneumatycznej szczelności powietrzem lub gazem obojętnym o ciśnieniu nie niższym od iloczynu

współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego a jednocześnie większym co najmniej o 0,2 MPa od ciśnienia roboczego. **Ciśnienie próby: 0,75MPa**

Próbę ciśnieniową należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640), oraz standardem ST-IGG-0301:2012 - Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie.

Dla odcinka sieci gazowej należy obliczyć czas trwania próby według wzoru:

$$t_{ps} = 1 \text{ h/m}^3 \times V_{geo}, [\text{h}] \quad t_{ps} = 0,33\text{h} \quad (V_{geo} - \text{objętość geometryczna gazociągu}),$$

czas trwania próby wynosi **24h**.

Gazociąg należy uznać za zgodny z wymaganiami dotyczącymi wytrzymałości mechanicznej i szczelności, jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się bezwzględnego spadku ciśnienia Δp większego niż 5 kPa oraz nie stwierdzi się nieprawidłowości (dotyczy próby z zastosowaniem rejestratora) na wykresie wartości ciśnienia w funkcji czasu.

Do wykonania próby jako urządzenia pomiarowe stosować manometr tarczowy precyzyjny i manometr samorejestrujący z zapisem taśmowym o zakresie pomiaru 0÷1,0 MPa i klasie dokładności odpowiednio 0,6 i 1,0.

4. Wytyczne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy przebudowie sieci gazowej.

Przy pracach związanych z przebudową gazociągu i podłączeniem go do czynnej sieci gazowej, wszyscy zatrudnieni pracownicy obowiązani są do przestrzegania szczegółowej instrukcji BHP opartej w szczególności na:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28.12.2009 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomieniu instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. z 2010 r. Nr 2, poz. 6).

5. Znakowanie i certyfikaty.

Na wszystkie elementy służące do wykonania gazociągu (tj. rury, kształtki, armatura zaporowa, połączenie PE/Stal, itp.) wykonawca powinien posiadać atest lub świadectwo dopuszczenia do stosowania w gazownictwie. Zgodność produkowanych elementów z wymaganiami aktualnie obowiązujących norm powinna być potwierdzona certyfikatami zgodności zgodnie ze sposobem deklarowania zgodności wyrobów budowlanych. Każdą partię materiałów uznaną za zgodną z obowiązującymi normami producent i dostawca powinien potwierdzić deklaracją zgodności według wymagań PN-EN ISO/IEC 17050-1 podając niezbędne dane identyfikacyjne.

6. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Elementy gazociągu wykonane z materiałów ulegających korozji należy zabezpieczyć powłokami ochronnymi np. poprzez cynkowanie lub kadmowanie. Dopuszcza się malowanie np. farbą podkładową i dwukrotnie farbą nawierzchniową. Powierzchnię przed malowaniem należy oczyścić ręcznie lub mechanicznie do stopnia czystości St2 wg PN-EN-ISO 8502. Powłoka malarska powinna być wykonana zgodnie z normą Powłoki malarskie PN-EN-ISO 12944. Odcinek stalowy gazociągu w ziemi – przejścia PE/Stal zabezpieczyć powłoką antykorozyjną klasy C30 zgodnie z PN-EN 12068. W przypadku gdy gazociąg narażony jest na oddziaływanie promieniowania UV należy powłokę izolacyjną wykonać z systemu taśmowego odpornego na promienie UV zgodnie z normą PN-EN 12068.

7. Uwagi końcowe.

- Głębokość wykopów, izolacja rur, wstępna i główna próba szczelności, oznakowanie gazociągu podlegają odbiorowi przez uprawnionego przedstawiciela RDG w Zabrzu.
- Włączenia projektowanego gazociągu do czynnej sieci gazowej dokonają pracownicy Rejonu Dystrybucji Gazu w Zabrzu. Przed oddaniem gazociągu do eksploatacji powietrze w nim zawarte należy całkowicie usunąć.

- Wszelkie odstępstwa od projektu wymagają zgody inwestora (użytkownika) oraz projektanta na zasadach obowiązujących przepisów.

8. Zestawienie podstawowych materiałów.

1. Rury przewodowe:

- a) polietylenowa przewodowa wg PN-EN 1555-2
- PE 100 SDR 11 RC dn 63x5,8 L = 51,0 m

2. Komplet urządzenia do hermetycznego wstrzymania przepływu gazu metodą techniki hermetycznego wstrzymania przepływu:

komplet zawiera:

- dwie sztuki głównego fittingu wstrzymującego, dwie sztuki fittingu odpowietrzającego

3. Kształtki polietylenowe:

- kolano 45° PE 63mm – 2 szt.

4. Połączenie PE/stal dn 63/50 mm – 2 szt. – PN-EN 12007-2

5. Drut lokalizacyjny DY 2,5 mm² – 51,0 m – zgodnie z ST-IGG-1002

6. Taśma ostrzegawcza koloru żółtego – 51,0 m – zgodnie z ST-IGG-1002

7. Izolacja antykorozyjna:

- primer anticor 1027 – wg PN-EN 12068
- taśma antykorozyjna 989-20 (czarna) – wg PN-EN 12068
- taśma antykorozyjna 955-15 (żółta) – wg PN-EN 12068

8. Tabliczka informacyjna: – 2 szt.

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

1. Projekt zagospodarowania terenu

2. Schemat montażowy

3. Profil podłużny gazociągu

4. Sposób wykonania wykopu pod gazociąg

5. Przejście PE/stal