

Instrukcja

montażu i spawania fittingów i króćców
na obiektach gazowniczych
Operatora Gazociągów Przesyłowych
GAZ-SYSTEM S.A.

PE-DY-I01

Plan Eksploatacji
Dyrektor

Michał Piotrowski

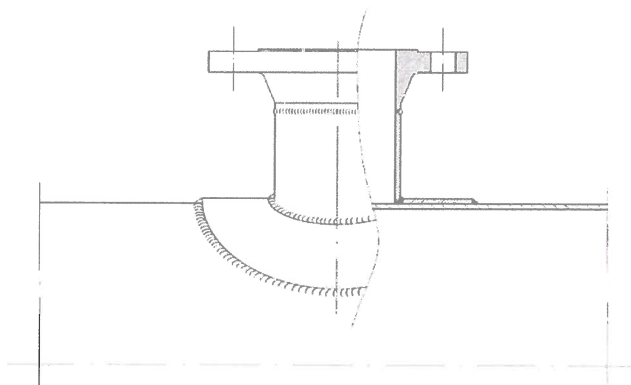
Spis treści

Definicje i skróty	3
Cel Instrukcji	4
Przedmiot Instrukcji	4
Zakres stosowania.....	5
Paragraf 1	5
Odpowiedzialność i uprawnienia.	5
Paragraf 2	6
Zagrożenia występujące przy spawaniu na czynnych gazociągach.....	6
Paragraf 3	8
Prowadzenie prac montażowo - spawalniczych	8
Paragraf 4	12
Kontrola jakości złączy spawanych.....	12
Paragraf 5	13
Dokumentacja powykonawcza.	13
Paragraf 6	14
Dokumenty związane i powołane	14
Przepisy końcowe	15
Załączniki	16
Spis rysunków.....	16

Definicje i skróty

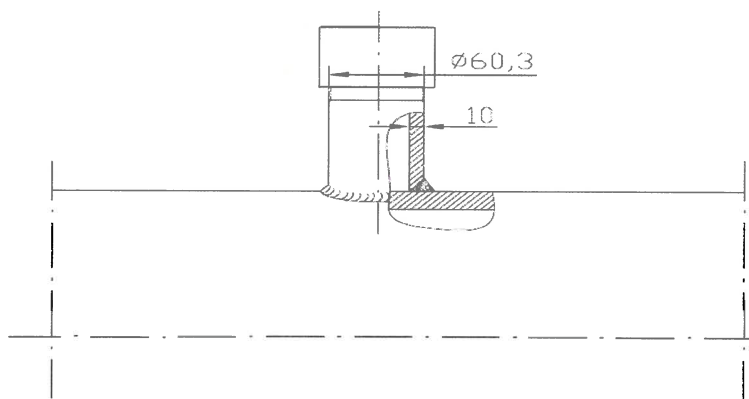
Instrukcja Technologiczna Spawania (WPS) - Instrukcja spawania zawierająca niezbędne informacje do poprawnego wykonania prac spawalniczych opracowana na podstawie WPQR zgodnie z PN-EN 15609-1 oraz PN-EN 12732.

Króciec do balonowania - Króciec przeznaczony do wprowadzenia balonów zaporowych podczas prac hermetycznych. Stosowane są króćce do balonowania w zakresie od DN 80 do DN 300. Stosowane są również weldolety z przyspawanym kołnierzem, które spawane są bez nakładki wzmacniającej. Konstrukcja zapewnia przeniesienie pełnego obciążenia wynikającego z panującego ciśnienia w gazociągu oraz podczas wycinania otworu.



Rys. 1 Króciec do balonowania przyspawany na czynnym gazociągu

Króciec TOR - Króciec specjalnej konstrukcji z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym oraz z gwintowanym korkiem montowanym pod ciśnieniem z uszczelnieniem typu O-Ring i nakręcaną nakrętką zaślepiającą. W technologii hermetycznej pełni on funkcje króćca upustowego oraz służy do wyrównywania ciśnienia. Przy małych średnicach gazociągów umożliwia wprowadzenie balonów zaporowych.

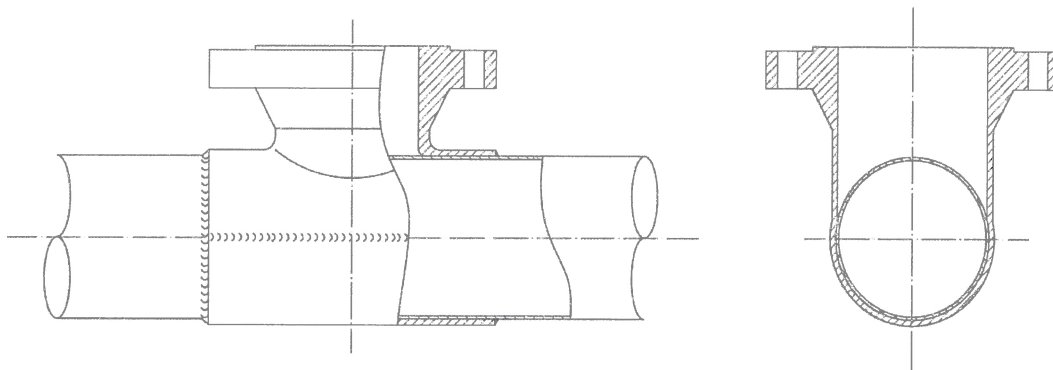


Rys. 2 Króciec 2" przyspawany na gazociąg

Protokół kwalifikowania technologii spawania (WPAR, WPQR) - Protokół zawierający wszystkie wymagane dane o spawaniu elementu próbnego wraz z wynikami badań tego złącza potwierdzającymi spełnienie wymagań norm przedmiotowych i GAZ-SYSTEM S.A.

Rurociąg obejściowy (by-pass) - Rurociąg instalowany czasowo na okres wykonywania prac w celu zapewnienia nieprzerwanych dostaw gazu.

Trójnik dzielony (fitting) - Dwudzielna, kołnierzowa, pełnoobejmująca kształtka rurowa wraz z króćcem o średnicy takiej jak rurociąg lub mniejszej. Po przyspawaniu na czynnym rurociągu pozwala na przeprowadzenie operacji czasowego wstrzymania przepływu gazu oraz na wykonanie innych operacji wyłączeniowych. Kształtka jest w całości dostarczana przez producenta. Trójniki przenoszą wszystkie obciążenia związane z eksploatacją gazociągu, jak również obciążenia, jakie powstają w trakcie prac związanych z wstrzymaniem przepływu oraz obciążeń wynikających z osłabienia gazociągu w miejscu wycięcia otworu.



Rys. 3 Fitting przyspawany na czynnym gazociągu

Cel Instrukcji

Celem Instrukcji jest określenie czynności i prac związanych z prawidłowym przygotowaniem, a następnie wykonaniem montażu i spawania fittingów i króćców na czynnym gazociągu stalowym, wykonywane przez pracowników jednostek organizacyjnych odpowiedzialnych za obszar eksploatacji i inwestycji Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Przedmiot Instrukcji

Przedmiotem Instrukcji jest określenie warunków technologicznych oraz trybu i sposobu wykonania prac przygotowawczych i montażowo-spawalniczych fittingów i króćców na obiektach gazowniczych bez ograniczania lub (w przypadku potrzeby) z ograniczeniem ciśnienia roboczego gazu. Instrukcja ma zastosowanie również podczas wytwarzania, modernizacji i napraw podlegających również dozorowi technicznemu zgodnie z Warunkami Technicznymi obowiązującymi od 15 lipca 2013 r. w zakresie nowo

budowanych gazociągów przyłączyeniowych o średnicy nominalnej DN200 i większej, rurociągów przesyłowych do materiałów niebezpiecznych, o właściwościach trujących, żrących i palnych zbudowanych ze stali węglowych o zawartości węgla do 0,43% grupa 2 wg PN CR ISO 15608 z zastosowaniem spawania metodami: 111/MMA/, 135/MAG/ i 141/TIG/ oraz przeróbki plastycznej.

Instrukcja określa zasady postępowania podczas:

1. określenia warunków prowadzenia prac,
2. przygotowania odcinka gazociągu do montażu na nim fittingu lub króćca,
3. montażu,
4. spawania,
5. badań nieniszczących,
6. przygotowania dokumentacji powykonawczej.

Przedmiotem niniejszej Instrukcji są również zasady i tryb postępowania oraz zakres kompetencji, obowiązków i odpowiedzialności osób podczas wykonywania prac gazoniebezpiecznych, montażu i spawania fittingów na czynnych obiektach gazowniczych wysokiego ciśnienia.

Zakres stosowania

Niniejsza Instrukcja powinna być stosowana przez pracowników jednostek organizacyjnych odpowiedzialnych za obszar eksploatacji i inwestycji Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. podczas wykonywania prac na rurociągach stalowych o średnicach nominalnych od DN 50 ÷ DN 1000 przy grubości ścianek rur od 4,0 mm wykonanych z rur stalowych zgodnie z normą PN-EN 10208-2, PN EN ISO 3183 oraz PN-H-74244:1979 dla ciśnienia roboczego do 8,4 MPa. Szczegółowy zakres stosowania jest określony w Instrukcjach Technologicznych Spawania WPS. Instrukcja umożliwia rozszerzenie zakresu przez wprowadzenie kolejnych zatwierdzonych Instrukcji WPS.

Paragraf 1

Odpowiedzialność i uprawnienia.

Odpowiedzialność za nadzór nad przestrzeganiem postanowień niniejszej Instrukcji ponosi Dyrektor Oddziału. Kadra Kierownicza oraz pracownicy Oddziałów OGP GAZ-SYSTEM S.A., zależnie od zakresu swoich uprawnień, odpowiedzialni są za postępowanie zgodne z postanowieniami niniejszej Instrukcji. Odpowiedzialności te oraz uprawnienia określono w treści niniejszej Instrukcji.

1. Nadzór w ramach realizacji zadań objętych poleceniem wykonania prac gazoniebezpiecznych w zakresie montażu fittingów i króćców.

Osobą nadzorującą jest osoba sprawująca bezpośredni nadzór nad wykonawstwem całości prac przygotowawczych, montażowych i spawalniczych określona w poleceniu Prac Gazoniebezpiecznych zgodnie z definicją przyjętą w procedurze P.02.0.02 „Prace gazoniebezpieczne i niebezpieczne” oraz przeszkolona w zakresie prowadzenia prac spawalniczych, prowadząca prace w merytorycznej współpracy ze spawalnikiem Oddziału.

2. Kwalifikacje i wymagania dotyczące spawaczy.

Do wykonania prac spawalniczych objętych niniejszą Instrukcją mogą być dopuszczeni wyłącznie spawacze, którzy posiadają:

- 2.1. aktualne uprawnienia spawalnicze wg PN EN ISO 9606-1 w zakresie spawanych materiałów rur, średnic rur gazociągu, grubości ścianki, metod oraz pozycji spawania,
- 2.2. ciągłość pracy na stanowisku spawacza,
- 2.3. w przypadku praktyki krótszej niż 6 miesięcy (spawacze nie mogą samodzielnie wykonywać prac spawalniczych na czynnej sieci gazowej) wymagana jest praca z odpowiednio doświadczonym pracownikiem – spawaczem.

Przed przystąpieniem do spawania, spawacz powinien zapoznać się z technologią spawania.

3. Wymagania kwalifikacyjne firmy i personelu wykonującej badania nieniszczące.

Laboratorium badawcze NDT powinno posiadać akredytację, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025. Akceptację do badań NDT uzyskują również laboratoria posiadające świadectwo uznania lub świadectwo podwykonawstwa spełnienia wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025.

Personel oceniający jakość spoin, musi posiadać co najmniej uprawnienia drugiego stopnia w wykonywanej metodzie badań nieniszczących, wg wymagań normy PN-EN ISO 9712.

Paragraf 2

Zagrożenia występujące przy spawaniu na czynnych gazociągach.

W procesie spawania mogą występować problemy związane z:

1. lokalnym nadmiernym nagrzaniem rury, a w konsekwencji jej osłabieniem lub nawet przepaleniem ścianki,
2. znacznym chłodzeniem miejsca spawania przepływającym gazem, powodującym podhartowanie stali, efektem tego mogą być pęknięcia zimne (wodorowe).

Podane poniżej środki ostrożności są zalecane w celu uniknięcia przepaleń ścianki oraz powstania zimnych pęknięć spoin.

1. Przepalenie ścianki rury

Przepalenie ścianki rury może wystąpić, gdy grubość nieroztopionego metalu pod jeziorkiem spawalniczym jest zbyt mała, aby przenieść naprężenia wywołane ciśnieniem gazu w rurociągu.

Przepalenie jest zależne od następujących czynników:

- 1.1. grubości ścianki rury, ryzyko przepalenia jest minimalne dla rur o grubości ścianki równej (6,3 mm) i większej.
- 1.2. głębokości wtopienia spoiny w ściankę rury, będącej funkcją parametrów spawania (energii liniowej spawania).

Dla gazociągów o cienkich ściankach (poniżej 6 mm) zalecane jest stosowanie niskiej energii liniowej spawania (spawanie elektrodami 2,5 mm, niskim natężeniem prądu i ze stosunkowo dużą prędkością. Zaleca się, aby maksymalna średnica elektrody w przypadku wykonywania spoiny na powierzchni

ścianki gazociągu o grubości do 7,0 mm wynosiła 2,5 mm. W przypadku ścianki o grubości powyżej 7,0 mm mogą być stosowane elektrody o średnicy 3,2 mm. W przypadku ścianki o grubości powyżej 10,0 mm można stosować elektrody o średnicy 4,0 mm. Szczegółowe informacje zawarte zostały w Instrukcjach Technologicznych Spawania WPS, które stanowią załączniki do Instrukcji.

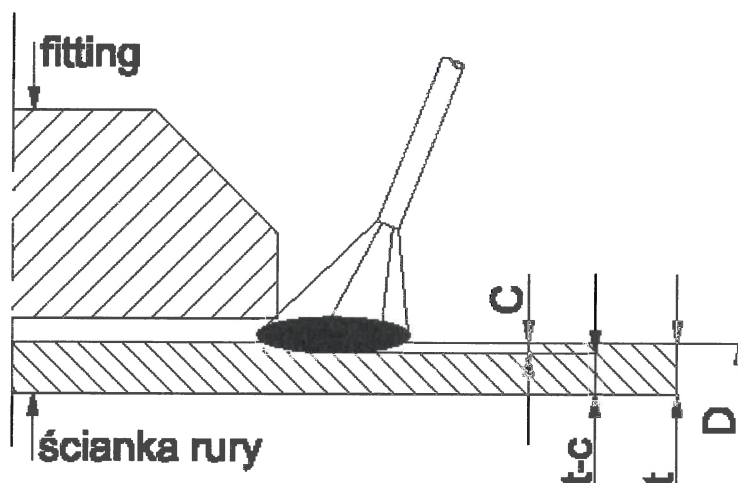
Ciśnienie obliczeniowe, jakie może występować w gazociągu podczas spawania należy obliczyć na podstawie wzoru nr 1

$$p = \frac{2 \times Re \times (t - C) \times E \times F}{D} \text{ [MPa]}$$

gdzie :

- p - maksymalne ciśnienie robocze gazociągu [MPa],
- Re - minimalna normatywna granica plastyczności rur [MPa],
- F - współczynnik bezpieczeństwa = 0,72 z następującymi wyjątkami:
 - a) dla rur w obszarze wód nawigacyjnych F = 0,6;
 - b) dla rur walcowanych na zimno i poddanych obróbce cieplnej (nie dotyczy ciepła spawania), F = 0,54
- D - średnica nominalnej rury [mm]
- t - grubość ścianki rury [mm],
- E - współczynnik wzdłużnego złącza = 1,
- C - współczynnik korekcyjny:
 - dla elektrody 2,5 współczynnik C = 2,4,
 - dla elektrody 3,25 współczynnik C = 3,2,
 - dla elektrody 4,0 mm współczynnik C = 4.

Nie dopuszcza się wykonywania prac spawalniczych na czynnych rurociągach dla rur o rzeczywistej grubości ścianki poniżej 4mm.



Rys. 4 Szkic do wzoru nr 1 na obliczenie dopuszczalnego ciśnienia w gazociągu podczas spawania fittingów.

W oparciu o wzór nr 1 należy wyznaczyć dopuszczalne ciśnienie robocze, przy którym mogą być wykonywane prace montażowo-spawalnictwo na czynnych gazociągach stalowych.

2. Efekt chłodzenia ścianki rury – podgrzewanie złącza

- 2.1. Zmniejszenie niepożądanego efektu chłodzenia można uzyskać przez wstępne podgrzanie rury i podgrzewanie jej podczas spawania i/lub przez zwiększenie (jeżeli jest to możliwe z uwagi na grubość ścianki rury i ograniczenie w instrukcji WPS) ilości ciepła wprowadzonego podczas spawania.
- 2.2. Jeżeli działania te nie przynoszą wymaganego efektu, konieczne może być zmniejszenie prędkości przesyłania gazu, aby zmniejszyć prędkość odprowadzania ciepła.
- 2.3. Jeżeli Instrukcja Technologiczna Spawania (WPS) określa konieczność prowadzenia spawania z podgrzewaniem, należy uwzględnić pojemność cieplną rury, tj. określić czas przeznaczony na spawanie odcinka spoiny, do czasu ostudzenia rury do minimalnej temperatury podgrzewania, określonej w instrukcji spawania.
- 2.4. Przed rozpoczęciem spawania należy wykonać podgrzewanie próbne do temperatury międzysciegowej określonej w instrukcji WPS i określić przedział czasowy spadku temperatury do wartości podgrzewania wstępnego. Określony w ten sposób czas jest wartością przybliżoną pomiędzy kolejnymi cyklami podgrzewania ścianki rurociągu.
- 2.5. Dla zapewnienia wymaganej temperatury ściany rurociągu należy prowadzić stałą kontrolę stosując przyrządy pomocnicze, jak stoper i cyfrowy termometr kontaktowy lub pirometr oraz posiłkować się wykresem pomiaru pojemności cieplnej rur,
- 2.6. Pomiaru czasu na straty ciepła należy dokonać przed każdorazowym przystąpieniem do prac spawalniczych objętych niniejszą Instrukcją, aby spawacz mógł spawać zgodnie z temperaturą określoną w instrukcji technologicznej spawania - WPS.
- 2.7. Podgrzewanie można prowadzić specjalnymi matami grzewczymi lub lokalnie przy użyciu palników wielopłomieniowych zasilanych propanem.

Paragraf 3

Prowadzenie prac montażowo - spawalniczych

1. Przygotowanie odcinka gazociągu do montażu i spawania fittingu lub króćca.

Postępowanie przy wyborze miejsca do prac spawalniczych na czynnym gazociągu.

1.1 Miejsce montażu kształtek powinno być zgodne z projektem technicznym uzgodnionym i zatwierdzonym przez służby techniczne operatora gazociągu. Nadzorujący na podstawie projektu technicznego i po analizie dokumentacji obiektu ustala miejsce w terenie gdzie będą spawane kształtki do czynnego gazociągu. W przypadku prac awaryjnych miejsce montażu należy dobrać indywidualnie zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zakresu awarii i usytuowania terenu. Prowadząc analizę dokumentacji obiektu oraz projektu technicznego należy szczegółowo sprawdzić:

- 1.1.1. rok budowy gazociągu,
- 1.1.2. ciśnienie nominalne gazu, (ciśnienie rzeczywiste w ODG, manometry na ZZU),
- 1.1.3. gatunek stali użytej na rury, lub co najmniej umowną granicę plastyczności jeżeli jest to możliwe do określenia na podstawie posiadanej dokumentacji,

1.1.4. średnicę nominalną rur, nominalne grubości ścianek.

1.2 Analiza dokumentacji nie może być jedynym źródłem informacji o obiekcie gazowym i jedyną podstawą do podjęcia decyzji o możliwości prowadzenia prac montażowo - spawalniczych. Wybór miejsca pod prace spawalnicze musi być dokonany przede wszystkim w oparciu o wyniki dokładnych oględzin i badań rzeczywistych grubości ścianki wyznaczonego odcinka gazociągu. Pomiaru grubości ścianek rury należy dokonać zgodnie z Załącznikiem nr 2.

1.3 Jeżeli gazociąg jest zlokalizowany pod ziemią, w celu umożliwienia dokonania oględzin należy go odkryć, usunąć izolację, umyć rurę benzyną ekstrakcyjną (lub innym rozpuszczalnikiem).

1.4 Ściankę rury należy poddać badaniom ultradźwiękowym (UT) na obecność rozwarstwień w strefie równej długości elementu + min. 200 mm z każdej strony. Gazociąg w miejscu posadowienia fittingu (lub króćca) nie może mieć wad typu rozwarstwienia i wżery korozyjne lub uszkodzenia mechaniczne. Jeśli stwierdzony stan materiału rury jest odpowiedni należy przeprowadzić pomiary rzeczywistych grubości ścianki rury metodą ultradźwiękową. Pomiary grubości rzeczywistej ścianki rury oraz wyniki badań na obecność rozwarstwień muszą być udokumentowane. Dokumentacje w formie protokołu sporządza personel badań nieniszczących lub przeszkolona osoba. Protokół ten powinien być dołączony do dokumentacji powykonawczej.

1.5 Odcinek przeznaczony do montażu kształtek powinien znajdować się na prostej części gazociągu.

1.6 Minimalna odległość spoin obwodowych od instalowanego fittingu lub króćca od spoiny obwodowej rury gazociągu nie może być mniejsza niż jedna średnica DN rury.

1.7 Fittingi i króćce należy tak montować aby planowany wykrój podczas wiercenia otworu w rurze nie przechodził przez spoinę spiralną (działanie niedopuszczalne), natomiast wiercenie w spoinie wzdłużnej jest niezalecane.

1.8 Wymiary wykopu w obszarze prac montażowo-spawalniczych oraz ustawione w nim urządzenia nie powinny utrudniać pracy monterom, a w szczególności pracującym w nim spawaczom.

1.9 Odkopany fragment gazociągu należy stabilnie podeprzeć odpowiednimi podporami zapewniającymi stabilne podparcie, tak aby nie było możliwości opuszczenia (osiadania) po zamontowaniu urządzeń do prac w technologii hermetycznej.

1.10 Powierzchnię rurociągu w miejscu montażu należy oczyścić do stanu metalicznego, szczególnie w miejscach układania spoin i w obszarze po 50 mm od każdej strony. Zabrania się czyszczenia powierzchni rurociągu metodami, które mogą powodować uszkodzenia i zmniejszenie grubości gazociągu.

1.11 Nadlewy spoin wzdłużnych lub spiralnych rur gazociągu należy usunąć przez szlifowanie na całej długości kształtki i 100 mm poza jej końcami. Wysokość nadlewu spoiny po szlifowaniu nie powinna przekraczać 0,5 mm.

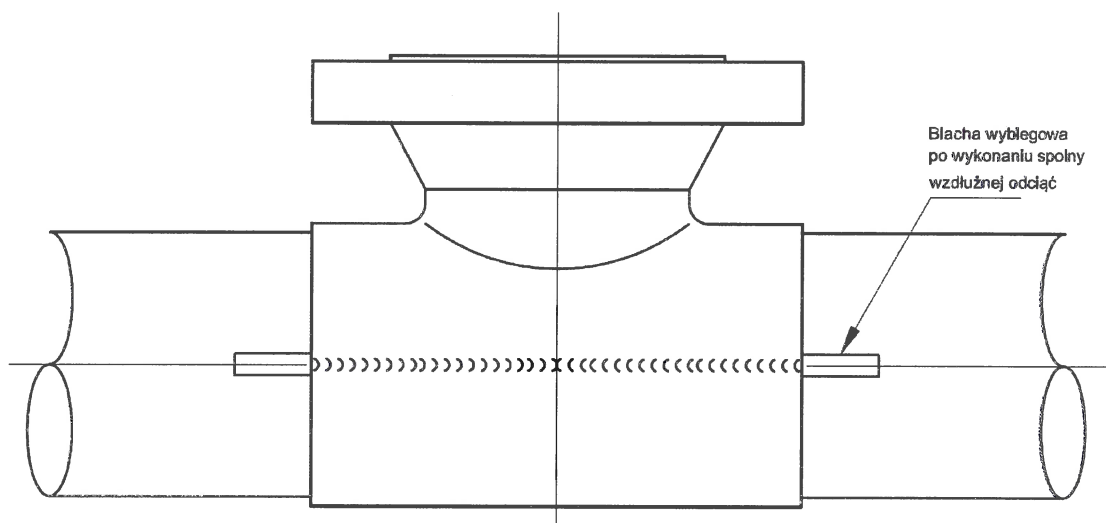
2. Przygotowanie kształtek fittingów i króćców do montażu i spawania

2.1 Przed przystąpieniem do prac montażowych należy dokonać identyfikacji elementów kształtki fittingu, tzn. sprawdzić zgodność jej oznakowania z atestami i dokumentacją producenta. Należy

dokonać oględzin kształtek fittingu w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń oraz dokonać pomiaru istotnych wymiarów, m.in. ukosowania brzegów do spawania, z których należy usunąć farbę w odległości min 30 mm od złącza. Przykładowy dobór kształtek pokazano w Załączniku nr 1.

2.2 Podczas montażu kształtek na gazociąg należy sprawdzić wartość odstępu między brzegami fittingu, gdzie będzie wykonywana spoina wzdłużna na podkładce stalowej. Jeśli będzie konieczne korygowanie długości jednej z nakładek przez cięcie termiczne, ze względu na jej zbyt dużą długość obwodu, należy również usunąć mechanicznie strefę wpływu ciepła min. 2 mm i doprowadzić do prawidłowego kształtu krawędzie fittingu i rowka spawalniczego (kształt ukosowania wg WPS) przez szlifowanie.

2.3 Wewnętrzne powierzchnie nakładki dwudzielnej należy przygotować zgodnie z rysunkiem i podanymi wymiarami w WPS, dla spoiny wzdłużnej na podkładce. Podcięcia należy wykonać przez obróbkę skrawaniem (frezowanie) lub szlifowanie. Podkładka stalowa oddziela spoinę wzdłużną od gazociągu i stanowi blachę wybiegową przy rozpoczynaniu i kończeniu spawania. Po zakończeniu spawania spoinę z blachą wybiegową należy odciąć równo z zarysem dwóch połówek fittingu (Rys. 5).



Rys. 5 Fitting z wykonaną spoiną wzdłużną na podkładce

2.4 Przygotowane elementy fittingu należy zmontować przy użyciu obejm montażowych, zwrócić należy uwagę na prawidłową wielkość rowka spawalniczego, zgodnie z wymiarami zawartymi w WPS.

2.5 Dopuszcza się stosowanie spoin szczepnych na górnej części obwodu fittingu pod warunkiem zachowania wymagań ich wykonania jak dla spoin obwodowych określonych w Instrukcji WPS. Przed spawaniem spoin obwodowych, spoiny szczepne należy wyciąć.

3. Prace spawalnicze

3.1. Dopuszczona metoda spawania

Do spawania czynnych obiektów gazowniczych stosuje się metody spawania łukowego elektrodami otulonymi (metoda 111), zgodnie z odpowiednimi Instrukcjami Technologicznymi Spawania WPS oraz wymaganiami niniejszej instrukcji. Instrukcje spawania (WPS) zostały opracowane na podstawie WPS, na których kwalifikowano technologię spawania wg normy

PN-EN ISO15614, PN-EN ISO 15613-1 lub PN-EN 288-9. Załączniki nr 4-15 zawierają WPS niezbędne do wykonania typowych prac spawalniczych, dopuszcza się dodatkowo wykonanie instrukcji spawania w przypadku zaistnienia takiej potrzeby.

3.2. Wyposażenie stanowiska spawalniczego

Stanowisko spawalnicze powinno być wyposażone w co najmniej:

3.2.1. Spawalnicze źródła prądu dla metody 111.

3.2.2. Agregaty prądotwórcze.

3.2.3. Uchwyty elektrodowe.

3.2.4. Przewody spawalnicze.

3.2.5. Palniki do cięcia i podgrzewania.

3.2.6. Suszarki do elektrod.

3.2.7. Szlifierki kątowe.

3.2.8. Szczotki druciane, dziobaki.

3.2.9. Termometr stykowy lub pirometr.

3.2.10. Termosy do elektrod.

3.2.11. Obejmy do montażu fittingów.

Wszystkie urządzenia i sprzęt spawalniczy, stanowiące wyposażenie stanowisk do spawania na czynnych gazociągach, a także stacjonarnych (warsztatowych) stanowisk spawalniczych do spawania elementów fittingów i króćców muszą być: w pełni sprawne technicznie i spełniać wymagania przedmiotowych norm, posiadać rzeczywiste charakterystyki techniczne odpowiadające charakterystykom gwarantowanym przez wytwórcę dla danego modelu urządzenia oraz spełniać wymogi bezpieczeństwa udokumentowane odpowiednim znakiem (zgodnie z wymaganiami aktualnie obowiązujących aktów prawnych).

3.3. Materiały podstawowe

Rury gazociągu powinny być wykonane ze stali spawalnych, których granica plastyczności jest nie mniejsza niż 235 MPa.

Kształtki (fittingi, króćce, nakładki) powinny być wykonane z materiałów spawalnych i powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą przenoszenie maksymalnych ciśnień mogących wystąpić w gazociągu. Materiały powinny posiadać świadectwa odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 i być zgodne ze specyfikacją podaną w projekcie wykonawczym zadania. Zaleca się aby producent kształtek w tym fittingów, króćców posiadał uprawnienia do ich wytwarzania nadane przez Urząd Dozoru Technicznego.

3.4. Spawalnicze materiały dodatkowe

Dopuszcza się wyłącznie elektrody zasadowe o średnicach i gatunkach podanych w Instrukcjach Technologicznych Spawania, posiadające świadectwo odbioru minimum 2.2 (zalecane 3.1) wg PN-EN 10204.

Suszenie i przechowywanie elektrod powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta.

Dopuszcza się stosowanie materiałów (fittingi, króćce, nakładki, elektrody) z atestem innym niż podano wyżej, jeżeli zakupiono je przed 01.04.2013 r.

4. Wymagania dotyczące wykonywania prac spawalniczych na czynnym obiekcie gazowniczym.

Prace spawalnicze wykonywać zgodnie z normą PN-EN 12732 oraz poniższymi zaleceniami.

1. Przez cały czas trwania prac spawalniczych na czynnym gazociągu należy monitorować ich przebieg, a w szczególności:
 - 1.1. Sprawdzać temperaturę powierzchni zewnętrznej rury przewodowej gazociągu w pobliżu miejsca spawania,
 - 1.2. Kontrolować kolejność wykonywania ściegów,
 - 1.3. Sprawdzać parametry spawania, tak aby były zgodne z WPS,
 - 1.4. Po zakończeniu spawania należy usunąć żużel i odpryski ze spoiny.
2. Spawanie fittingów.
 - 2.1. Spoiny wzdłużne (również w przypadku spawania króćców obejmujących całą rurę) należy:
 - 2.1.1. Wykonywać zgodnie z informacjami zawartymi w WPS,
 - 2.1.2. Spawać ściegami prostymi,
 - 2.1.3. Spoiny wykonuje dwóch spawaczy równocześnie.
 - 2.2. Spoiny obwodowe:
 - 2.2.1. Jako pierwszą wykonuje się od strony napływającego gazu a następnie spoinę od strony odpływającego gazu,
 - 2.2.2. Wykonywać zgodnie z informacjami zawartymi w WPS,
 - 2.2.3. Spoiny wykonuje dwóch spawaczy równocześnie.
3. Spawanie króćców:
 - 3.1. Przygotowanie i montaż należy wykonać wg WPS,
 - 3.2. Pracę wykonuje dwóch spawaczy jednocześnie, jeśli spawa jeden spawacz to należy wykonywać spoinę naprzemiennie po dwóch stronach króćca/nakładki.

UWAGA: Szczegółowe wymagania odnośnie technologii spawania są zawarte w Instrukcji Technologicznej Spawania (WPS) stanowiącej Załączniki nr 4 - 15 niniejszej Instrukcji.

Paragraf 4

Kontrola jakości złączy spawanych.

1. Wszystkie złącza muszą odpowiadać poziomowi jakości B według PN-EN ISO 5817 oraz normy PN-EN 12732 tablica G1 z uwzględnieniem jako niedopuszczalne niezgodności typu przyklejenia. Zakres badań:
 - 1.1 Fittingi – badania wizualne i radiograficzne spoin wzdłużnych, dla spoin obwodowych należy przeprowadzić badania wizualne oraz magnetyczno-proszkowe lub penetracyjne. Dopuszcza się zastąpienie badań radiograficznych badaniami ultradźwiękowymi spoin wzdłużnych fittingów o grubości ścianki powyżej 14mm.
 - 1.2 Króćce – badania wizualne i magnetyczno-proszkowe lub penetracyjne (wszystkie spoiny, na gotowym króćcu).

1.3 Rurociąg obejściowy (by-pass) badania wizualne i radiograficzne (spoiny obwodowe) lub według projektu wykonawczego.

Szczegółowy zakres badań dla poszczególnych złączy określony jest w instrukcji technologicznej spawania WPS.

2. W protokołach z badań jakości złączy spawanych muszą być opisane wszystkie wykryte rodzaje i poziomy niezgodności spawalniczych w tym również niezgodności dopuszczalne.
3. Naprawa wadliwych (niezgodnych z wymaganiami) złączy spawanych.
 - 3.1. Zależnie od zakresu i wagi niezgodności naprawę można prowadzić według: zatwierdzonej Instrukcji naprawy (WPS), pisemnej procedury, wytycznych/ustaleń ustnych – stosownie do decyzji. Decyzję w sprawie naprawy podejmuje specjalista (w zakresie spawalnictwa) w Oddziale, na terenie którego prowadzone są prace.
 - 3.2. Wszelkie naprawy muszą być odnotowane w Dzienniku Spawania stanowiącym Załącznik nr 3.
 - 3.3. Po wykonaniu naprawy całe naprawione złącza należy poddać ponownie badaniom nieniszczącym, przewidzianym dla tego złącza. Zaleca się tylko jedną naprawę wadliwego odcinka spoiny.
4. Jeżeli badanie naprawionego złącza (spawanych kształtek) wykazuje, że obszar naprawiony jest nadal niezgodny z wymaganiami, złącze należy wyciąć i spawać ponownie, chyba, że nadzór spawalniczy zdecyduje inaczej. W zależności od długości wadliwego odcinka spoiny, przeprowadza się jej naprawę miejscową lub całości złącza.

Paragraf 5

Dokumentacja powykonawcza.

Wymagana dokumentacja przy wykonywaniu prac montażowo - spawalniczych na czynnych obiektach gazowniczych.

Przy realizacji prac na czynnych obiektach gazowniczych obowiązują niżej wymienione dokumenty:

1. Polecenie wykonania pracy gazoniebezpiecznej,
2. Protokół pomiarów grubości ścianki obiektu gazowego oraz protokoły badań ultradźwiękowych na rozwarstwienia,
3. Instrukcja Technologiczna Spawania WPS,
4. Dziennik Spawania,
5. Protokoły badań nieniszczących spoin,
6. Atesty na materiały zabudowane na gazociągu i elektrody,
7. Uprawnienia spawaczy,
8. WPS,
9. Dokumentacja geodezyjna (lokalizacja i kilometrąż).

Dokumentacja powstała w czasie wykonywania prac (WPS, dziennik spawania, protokoły badań nieniszczących i inne) należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej zadania. W przypadku prowadzenia prac awaryjnych dokumentację należy dołączyć do protokołu awarii.

Paragraf 6

Dokumenty związane i powołane

1. Procedury i instrukcje
P.02.0.02 - Prace gazoniebezpieczne i niebezpieczne.
2. Normy
 - 2.1. PN-EN ISO14731 Nadzorowanie spawania. Zadania i odpowiedzialność.
 - 2.2. PN-EN ISO 9606-1 Egzamin kwalifikacyjny spawaczy – Spawanie – Część 1: Stale.
 - 2.3. PN-EN ISO 3183 Przemysł naftowy i gazowniczy. Rury stalowe do rurociągów systemów transportowych
 - 2.4. PN-EN 10204 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
 - 2.5. PN-EN 60974-A1 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń do spawania łukowego. Spawalnicze źródła energii.
 - 2.6. PN-EN 60974-A11 Sprzęt do spawania łukowego. Uchwyty do elektrod otulonych.
 - 2.7. PN-EN 60974-A12 Sprzęt do spawania łukowego. Elementy potężeniowe przewodów spawalniczych.
 - 2.8. PN-EN 1594 Systemy dostaw gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 16 bar. Wymagania funkcjonalne.
 - 2.9. PN-EN 10208-2 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Warunki techniczne dostawy. Część 2 Rury o klasie wymagań B.
 - 2.10. PN-EN 10253-2 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego. Część 2. Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli.
 - 2.11. PN-EN 12732+A1 System dostawy gazu. Spawanie rurociągów stalowych. Wymagania funkcjonalne.
 - 2.12. PN-EN ISO 5817 Spawanie. Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką). Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.
 - 2.13. PN-EN ISO 15609-1 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Instrukcja Technologiczna Spawania. Część 1: Spawanie łukowe.
 - 2.14. PN-EN ISO 15614-1 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Badanie technologii spawania. Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu.
 - 2.15. PN-CR ISO 15608 Spawanie. Wytyczne systemu podziału materiałów metalowych na grupy.
 - 2.16. PN-EN 1011-1 Spawanie Wytyczne dotyczące spawania metali Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego.

- 2.17. PN-EN 1011-2 Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 2: Spawanie łukowe stali ferrytycznych.
- 2.18. PN-EN ISO 2560 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja.
- 2.19. PN-EN 14127 Badania nieniszczące. Ultradźwiękowe pomiary grubości.

3. Przepisy prawne

- 3.1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 r., poz. 640).
- 3.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 r. Nr 47 poz. 401).
- 3.3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. 2010 r. Nr 2 poz. 6).
- 3.4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 r. poz. 492).

UWAGA:

Podczas prowadzenia prac należy uwzględniać zmiany wynikające z aktualizacji norm i przepisów. W przypadku prac na gazociągach, do których nie ma pełnej dokumentacji należy brać pod uwagę własności mechaniczne i wymagania stawiane materiałom przez ówczesnie obowiązujące normy.

Przepisy przejściowe i końcowe

- 1. Instrukcja swoim zakresem nie obejmuje zakresu projektowego i zaleceń dostawcy w zakresie doboru fittingów i króćców oraz zakresu prac hermetycznych związanych z wstrzymaniem przepływu, odgazowaniem, balonowaniem, uruchomieniem by-passu itd.
- 2. Za wdrożenie niniejszej regulacji jest odpowiedzialny Dyrektor Pionu Eksploatacji do którego jako Właściciela należy zgłaszać ewentualne uwagi do regulacji.
- 3. Niniejsza Instrukcja wchodzi w życie z dniem 25 czerwca 2018 r.

Załączniki

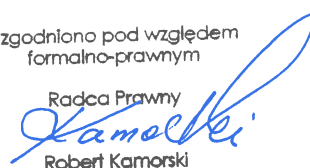
- Załącznik nr 1. Tabela „Dobór kształtek i nakładek wzmacniających”.
- Załącznik nr 2. Wzór „Protokołu pomiarów grubości ścianek obiektu gazowego”.
- Załącznik nr 3. Wzór „Dziennika Spawania”.
- Załącznik nr 4. WPS nr 01.GAZ.2013.
- Załącznik nr 5. WPS nr 2.GAZ.2013, WPS nr 3.GAZ.2013.
- Załącznik nr 6. WPS nr 4.GAZ.2013, WPS nr 5.GAZ.3013.
- Załącznik nr 7. WPS nr 6.GAZ.2013, WPS nr 7.GAZ.2013.
- Załącznik nr 8. WPS nr 11.GAZ.14.P.
- Załącznik nr 9. WPS nr 13/GAZ/14.G.
- Załącznik nr 10. pWPS nr 21/GAZ/16.P.
- Załącznik nr 11. pWPS nr 21a/GAZ/16.P.
- Załącznik nr 12. pWPS nr 21b/GAZ/16.P.
- Załącznik nr 13. pWPS nr 22/GAZ/16.P.
- Załącznik nr 14. pWPS nr 22a/GAZ/16.P.
- Załącznik nr 15. pWPS nr 20/GAZ/16.P.

Spis Rysunków

- Rysunek nr 1 Króciec do balonowania przyspawany na czynnym gazociągu
- Rysunek nr 2 Króciec 2" przyspawany na gazociąg
- Rysunek nr 3 Fitting przyspawany na czynnym gazociągu
- Rysunek nr 4 Szkic do wzoru nr 1 na obliczenie dopuszczalnego ciśnienia w gazociągu podczas spawania fittingów.
- Rysunek nr 5 Fitting z wykonaną spoiną wzdłużną na podkładce

Uzgodniono pod względem
formalno-prawnym

Radca Prawny


Robert Kamorski