



Zadanie:

ROZBUDOWA UL. STELMACHÓW NA ODCINKU OD UL. PIASKOWEJ DO UL. JORDANOWSKIEJ ORAZ ROZBUDOWA UL. PIASKOWEJ W KRAKOWIE WRAZ Z BUDOWĄ TOWARZYSZĄCEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ NIEZBĘDNĄ PRZEBUDOWĄ LUB ROZBUDOWĄ KOLIDUJĄCEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ

Adres inwestycji:

ul. PIASKOWA, ul. STELMACHÓW, ul. JORDANOWSKA w KRAKOWIE

Inwestor / Zamawiający:

**Gmina Miejska Kraków
reprezentowana przez
Zarząd Dróg Miasta Krakowa
Ul. Centralna 53, 31-586 Kraków**

Tom:

Branża:

ROZBUDOWY SIECI GAZOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI

Faza opracowania:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

Kody CPV:

**45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów
budowlanych; roboty ziemne
45231220-3 Roboty budowlane w zakresie gazociągów**

Instytucja opracowująca
przedmiar:

**Krzysztof Suder Kosztorysowanie
30-045 Kraków ul. Królewska 78/7**

Data opracowania:

KRAKÓW wrzesień 2022

Opracował:

D-01.03.05. PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII GAZOWYCH PRZY PRZEBUDOWIE I BUDOWIE DRÓG**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące przebudowy i odbioru podziemnych linii gazowych przy przebudowie i budowie dróg.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Gdziekolwiek w Specyfikacjach Technicznych podano „SST” lub ”Szczegółowe Specyfikacje Techniczne”, to należy rozumieć jako: Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy przebudowy podziemnych linii gazowych kolidujących z przebudową i budową dróg.

Zakres stosowania dotyczy wykonania przebudowy linii gazowych gruntach nienawodnionych, w środowisku słabo i silnie agresywnym.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przewód gazowy - gazociąg - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczonymi do dostarczania gazu odbiorcom.

1.4.2. Sieć gazowa – gazociągi wysokiego, podwyższonego średniego, średniego i niskiego ciśnienia ułożone w ziemi i nad ziemią, służące do przesyłania i rozdziału paliw gazowych, wraz z przynależnymi stacjami gazowymi wszystkich ciśnień i konstrukcji.

1.4.3. Gazociąg niskiego ciśnienia - rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 10 kPa włącznie.

1.4.4. Gazociąg średniego ciśnienia - rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym od 10 kPa do 0,5 MPa włącznie.

1.4.5. Gazociąg podwyższonego średniego ciśnienia - rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym od 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie.

1.4.6. Gazociąg wysokiego ciśnienia - rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym od 1,6 MPa do 10 MPa włącznie.

1.4.7. Ciśnienie – nadciśnienie gazu wewnątrz sieci gazowej mierzone w warunkach statycznych.

1.4.8. Ciśnienie robocze (OP) - nadciśnienie gazu lub cieczy występuje w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas eksploatacji w warunkach normalnych.

1.4.9. Maksymalne ciśnienie przypadkowe (MIP) – maksymalne ciśnienie, na jakie sieć gazowa może być narażona w ciągu krótkiego okresu czasu, ograniczone przez urządzenia zabezpieczające.

1.4.10. Maksymalne ciśnienie robocze (MOP) – maksymalne ciśnienie, przy którym sieć gazowa może pracować w sposób ciągły w normalnych warunkach roboczych (normalne warunki robocze oznaczają brak zakłóceń w urządzeniach i przepływie paliwa gazowego).

1.4.11. Ciśnienie próbne - najwyższe nadciśnienie gazu lub cieczy występujące w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej.

1.4.12. Ciśnienie próby wytrzymałości - ciśnienie próbne występujące podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej w celu sprawdzenia wytrzymałości.

1.4.13. Próba wytrzymałości – próba ciśnieniowa przeprowadzana w celu sprawdzenia, czy dana sieć gazowa spełnia wymagania wytrzymałości mechanicznej.

1.4.14. Próba szczelności - próba przeprowadzana w celu sprawdzenia, czy sieć gazowa spełnia wymagania szczelności na przecieki paliwa gazowego.

1.4.15. Skrzyżowanie – miejsce, w którym gazociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi, takimi jak autostrada, linia kolejowa, kanał, grobla.

1.4.16. Przekroczenie podziemne - układ konstrukcyjny nie będący częścią gazociągu służący do zabezpieczenia gazociągu przed naciskami przenoszonymi z powierzchni terenu oraz służący do odprowadzania na bezpieczną odległość ewentualnych przecieków gazu spowodowanych drobnymi nieszczelnościami gazociągu lub jego uszkodzeniem.

1.4.17. Rura ochronna - rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu, współosiowo z gazociągiem, służącą do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodą terenową.

- 1.4.18. Płoza poślizgowa** – element z tworzywa służący do wprowadzenia gazociągu do rury ochronnej i usytuowania go w przybliżeniu współosiowo.
- 1.4.19. Manszet** – element służący do zamykania przestrzeni pomiędzy gazociągiem a końcem rury ochronnej.
- 1.4.20. Strefa kontrolowana** - strefa, której linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu, wyznaczona na okres eksploatacji dla gazociągów układanych w ziemi i nad ziemią.
- 1.4.21. Odległość podstawowa** - dopuszczalna odległość gazociągu od przeszkody terenowej, bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.
- 1.4.22. Kąt skrzyżowania** - kąt ostry mierzony w płaszczyźnie poziomej między osią gazociągu i osią drogi lub toru w punkcie ich przecięcia.
- 1.4.23. Głębokość ułożenia gazociągu** - odległość pionowa od górnej tworzącej gazociągu lub rury ochronnej albo przejściowej do poziomu terenu.
- 1.4.24. Odległość pionowa od przeszkody terenowej** - odległość pionowa między zewnętrzną powierzchnią gazociągu a przeszkodą terenową.
- 1.4.25. Kształtki** - elementy gazociągu nie będące prostymi odcinkami rur, służące do zmiany kierunku trasy gazociągu (łuki, kolana), rozdziału strumienia gazu (trójniki, czwórniki itp.) lub zmiany średnicy gazociągu (zwężki).
- 1.4.26. Łuk gazociągu** - odcinek gazociągu, na którym następuje łagodna zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie (poziomej, pionowej lub skośnej).
- 1.4.27. Łuk gięty kołowy** - łuk wykonany przez zgięcie rury gazociągu wg łuku koła, określony promieniem i kątem łuku.
- 1.4.28. Łuk gięty łamany** - łuk wykonany przez wielokrotne zgięcie rury gazociągu wg łuku koła, określonym długością segmentu, kątem łuku i kątem segmentu.
- 1.4.29. Załamanie gazociągu** - punkt gazociągu, w którym następuje nagle zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie, (poziomej, pionowej lub skośnej) i pod kątem załamania,
- 1.4.30. Armatura** - osprzęt wbudowany w gazociąg służący do zamykania lub otwierania przepływu gazu (zasuw, zawory, kurki), do odwodnienia gazociągu (odwadniacze) lub do zmiany długości gazociągu w celu kompensacji odkształceń terenu albo ułatwienia montażu armatury mającej połączenia kołnierzowe (kompensatory deformacyjne i montażowe).
- 1.4.31. Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania, złącza metaliczne ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- 1.4.32. Wrażliwość na spajanie** - reakcja metalu na procesy wywołane określonymi warunkami spajania.
- 1.4.33. Warunki spajania** - zespół czynników technologicznych i konstrukcyjnych oddziałujących na spajane złącze w czasie jego wykonania.
- 1.4.34. Użyteczność** - zespół własności złącza określających możliwości jego wykorzystania w danych warunkach pracy.
- 1.4.35. Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- 1.4.36. Spawalność** - własności materiału określające jego podatność do łączenia za pomocą spawania, zapewniające uzyskanie połączeń o ustalonych wymaganiach eksploatacyjnych.
- 1.4.37. Materiał rodzimy** - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddany procesowi spajania.
- 1.4.38. Zgrzewanie** - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- 1.4.39. Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- 1.4.40. Zgrzeina** - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.
- 1.4.41. Połączenie kołnierzowe PE/stal** - element gazociągu służący do łączenia gazociągu z rur PE z gazociągiem z rur stalowych.
- 1.4.42. Klasa lokalizacji** - klasyfikację terenu według stopnia urbanizacji obszaru położonego geograficznie wzdłuż gazociągu.
- 1.4.43. Operator sieci gazowej** - jednostka organizacyjna przedsiębiorstwa gazowniczego posiadającego koncesję na przesyłanie i dystrybucję paliw gazowych siecią gazową, odpowiedzialną za ruch sieciowy.
- 1.4.44.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci gazowej.

Należy zastosować rury polietylenowe PE100-RC SDR 17 oraz SDR11 typ 2 wg PN-EN 1555-2:2012 o średnicach wg Dokumentacji Projektowej.

Rura powinna mieć certyfikat na znak bezpieczeństwa B i być oznaczona tym znakiem.

2.2. 1. Właściwości.

Własności rur PE.:

- wysoka odporność chemiczna,
- odporność na działanie bakterii, grzybów innych czynników biologicznych,
- ponad 50-letnia trwałość,
- odporność na bardzo szeroki zakres temperatur środowiska,
- wytrzymałość mechaniczna (udarność, zgniatanie, rozciąganie, wstrząsy),
- mały ciężar właściwy $< 1\text{g/cm}^3$,
- brak zagrożeń dla ludzi i środowiska w czasie produkcji i eksploatacji

Ze względu na gładkość powierzchni wewnętrznych nie następuje odkładanie się niepożądanych związków wewnątrz rurociągów. Gładkość powierzchni wpływa też na małe opory przepływu w rurociągach. Ponieważ PE nie przewodzi prądu elektrycznego, rurociągi mogą być układane w bezpośredniej bliskości urządzeń elektrycznych. Z tego też powodu są odporne na działanie tzw. prądów błądzących. Elastyczność rur z PE umożliwia pokonanie wielu przeszkód przy budowie rurociągów bez użycia dodatkowych kształtek (szczególnie przy małych średnicach). Elastyczność wpływa też na wysoką zdolność tłumienia uderzeń hydraulicznych. W rurociągach z PE układanych w ziemi nie ma potrzeby stosowania kompensacji. Systemy rurociągów z PE nie wymagają stosowania powłok antykorozyjnych ani izolacji termicznej. Do tego dochodzi duża trwałość i pewność połączeń oraz łatwość łączenia z innymi materiałami za pomocą kształtek i łączników. Pod względem palności PE-HD należy do grupy B2 wg DIN 4102 – materiał normalnie palny. Rury z PE-HD mogą być łączone poprzez zgrzewanie elektrooporowe, doczołowe, polifuzyjne, za pomocą złączek zaciskowych oraz połączeń mechanicznych i kołnierzowych.

2.2.2. Rury polietylenowe do gazu

Rury PE do paliw gazowych wytwarzane są metoda wytłaczania. W trakcie produkcji powinien być prowadzony proces ciągłego pomiaru średnicy i grubości ścianki. Produkowane rury winny być zgodne z wymaganiami normy ZN-G-3150. Surowcem do produkcji jest homogeniczna mieszanina polietylenu z dodatkiem antyutleniaczy, stabilizatorów i pigmentów. Gęstość polietylenu nie powinna być mniejsza niż 930 kg/m^3 . Do produkcji rur gazowych nie wolno stosować regranulatów. Powierzchnie rur powinny być czyste, gładkie bez rys czy innych defektów.

Końce rur powinny być ucięte prostopadłe do osi rury i zabezpieczone (zaślepienie) przed zanieczyszczeniami czy uszkodzeniami. Rury z PE 80 powinny mieć kolor żółty

2.2.1. Ciśnienia robocze, szeregi wymiarowe rur:

Rury PE mają stałe średnice zewnętrzne D_e przy różnych grubościach ścianek.

Szereg wymiarowy $SDR = D_e/s$

- stosunek średnicy rury „ D_e ” do grubości jej ścianki „ s ”

Seria wymiarowa $S =$

2.2.2. Normy i atesty:

Certyfikat na znak Bezpieczeństwa B

Certyfikat zgodności z wymogami normy PN-EN 1555-2:2012

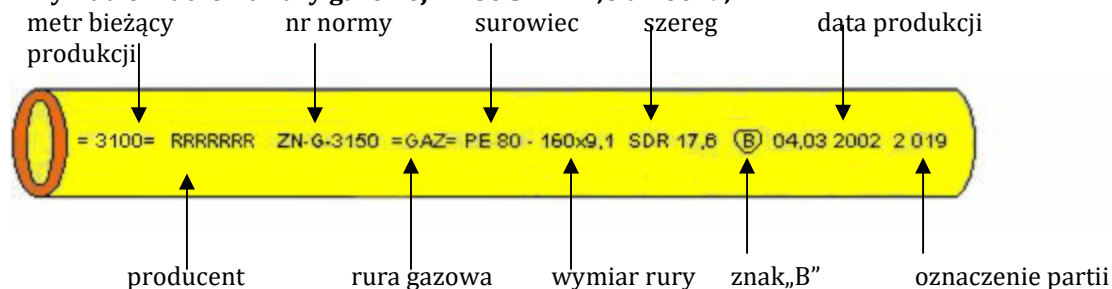
2.2.3. Oznakowanie rur:

Oznakowanie rur gazowych PE powinno być czytelne, trwałe, w kolorze kontrastującym z tłem, naniesione w odległościach nie większych niż 1m. Zazwyczaj zawiera:

- symbol i typ surowca,
- szereg wymiarowy,
- średnica x grubość ścianki.
- producenta,
- wyraz „GAZ”
- nr normy i oznaczenie znakiem bezpieczeństwa „B”
- datę produkcji,

- numer partii produkcyjnej,
- kolejny metr produkowanej rury w partii produkcyjnej.

Przykład oznaczenia rury gazowej PE 80 SDR 17,6 d 160x9,1:



2.3. Rury ochronne

Rury ochronne powinny mieć ściankę o grubości nie mniejszej niż grubość ścianki gazociągu.

Na rury ochronne należy zastosować rury z polietylenu SDR 17,6 klasy P-100 średnicy podanej w dokumentacji technicznej.

Certyfikat zgodności z wymogami normy PN-EN 1555-2:2012

2.3.1. Korpus rury ochronnej

Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury PE 100 RC SDR17 zgodnie z obowiązującymi normami:

2.3.2. Uszczelnienie rury ochronnej

Uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

2.4. Armatura i kształtki

Armatura i kształtki wbudowane w gazociąg powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą bezpieczne przenoszenie maksymalnych ciśnień gazu i naprężeń rur gazociągu.

W gazociągach układanych w ziemi korpusy armatury powinny być wykonane z polietylenu.

Armatura wmontowana w gazociąg może nie mieć atestu, jeżeli oznaczono na niej zgodnie z normą wszystkie dane techniczne pozwalające określić przydatność armatury do pracy w przyjętych parametrach gazociągu.

2.5. Punkty pomiarów elektrycznych

Punkty pomiarów elektrycznych należy wykonywać z materiałów objętych normami: BN-74/8976-02 oraz BN-74/8976-01, -03, -04.

2.6. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z kruszywa naturalnego. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 12620 i PN-EN 13139:2003

2.7. Żwir lub tłuczeń

Żwir lub tłuczeń na podsypkę filtracyjną winien odpowiadać normie PN-EN 13043:2004/AC.

2.8. Składowanie materiałów

2.6.1. Rury przewodowe, ochronne

Opakowanie rur powinno je zabezpieczać przed uszkodzeniem podczas składowania. Dla rur w odcinkach prostych stosowane są mocowania drewniane, których odległość nie powinna przekraczać 2,5 m. Dla rur w zwojach średnica wewnętrzna zwoju powinna być minimum 25 razy większa od średnicy rury (ale nie mniej niż 600 mm). Temperatura miejsca składowania nie powinna przekraczać 35°C. Rury powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem słońca i opadów atmosferycznych. Rury poddane bezpośredniemu działaniu słońca i opadów atmosferycznych nie mogą być przechowywane dłużej niż 1 rok. Rury zabezpieczone przed tym oddziaływaniem można przechowywać nie dłużej niż 2 lata. Wysokość pakowania i składowania rur nie powinna przekraczać:

- 1 m dla rur w odcinkach prostych, składowanych luzem
- 1,5 m dla rur produkowanych w zwojach

Maksymalna głębokość zarysowania, przy którym rurę wolno stosować wynosi 10% grubości ścianki.

2.8.2. Armatura przemysłowa

Armatura przemysłowa zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.8.3. Elementy punktów pomiarów elektrycznych

Elementy służące do pomiarów elektrycznych, takie jak: płytki izolacyjne, gniazda wtykowe, tablice informacyjne i orientacyjne, przewody, puszkę oraz inne części osprzętu należy przechowywać w opakowaniach, w czystych i suchych pomieszczeniach, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem.

Słupki należy przechowywać, zgodnie z BN-74/8976-01, układając je na wyrównanym podłożu rzędami, w warstwach wysokości do 1,20 m.

Jeżeli przechowywanie będzie trwać dłużej niż 1 rok, słupki powinny być ułożone pod dachem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z dowolnego sprzętu gwarantującego bezpieczne i skuteczne wykonanie robót objętych zakresem niniejszej ST..

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury polietylenowe należy chronić przed uszkodzeniami, które mogą powstać przy transporcie, przeładunku i składowaniu.

Podczas transportu rury powinny leżeć na całej swej długości na równym podłożu (najlepiej drewnianym).

Rury nie powinny wystawać poza obręb skrzyni ładunkowej.

Przy jednoczesnym przewożeniu rur o różnych średnicach powinny znajdować się na wierzchu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed przesuwaniem się parcianymi taśmami.

Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu.

Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem światła słonecznego oraz opadów atmosferycznych.

4.3. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.4. Transport elementów punktów pomiarów elektrycznych

Elementy służące do pomiarów elektrycznych (płytki izolacyjne, gniazda wtykowe, tablice, przewody, puszkę i inny osprzęt) należy przewozić krytymi środkami transportu w opakowaniach wg asortymentu i zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

4.5. Transport słupków punktów pomiarowych, kolumn wydmuchowych i płyt fundamentowych

Elementy te mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Podłogę oraz ściany boczne i czołowe środka transportowego należy wyłożyć materiałem wyściółkowym (słomą lub wełną drzewną) w takiej ilości, aby elementy betonowe były zabezpieczone przed bezpośrednim stykaniem się z podłogą lub ścianami.

Wolną przestrzeń pomiędzy poszczególnymi elementami oraz między ścianami środka transportowego i ładunkiem należy dokładnie wypełnić materiałem wyściółkowym.

Słupki, zgodnie z BN-74/8976-01 oraz płyty fundamentowe można układać warstwami, przekładając poszczególne warstwy materiałem wyściółkowym.

Kolumny wydmuchowe należy ustawiać w pozycji pionowej lub układać poziomo w jednej warstwie.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Ogólne zasady wykonania sieci gazowych

Szerokość strefy kontrolowanej dla sieci średniego ciśnienia, której linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu wynosi 1,0 m.

Wszelkie prace związane z przebudową sieci gazowej średniego ciśnienia należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640).

Technologia przebudowy sieci gazowej średniego ciśnienia dostosowana jest do warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy sieci gazowej rozdzielczej, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowe nie kolidujące odcinki gazociągów projektowanych,
- wykonać połączenia nowych odcinków gazociągów projektowanych z istniejącymi,
- zdemontować kolizyjne odcinki gazociągów istniejących.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany gazociąg oraz karty technologiczne spawania i zgrzewania zatwierdzone do realizacji przez upoważnionego użytkownika sieci gazowej tj. właściwy Zakład Gazowniczy.

5.3. Geodezyjne wytyczenie trasy gazociągu

Podstawę wytyczenia trasy gazociągu stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Geodezyjne wytyczenie trasy gazociągu w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlanego.

Równolegle z wytyczeniem trasy gazociągu powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę, który powinien być oznakowany w terenie, a trasa projektowanego gazociągu wytyczona kołkami. W uzasadnionych przypadkach, szczególnie na obszarach przeznaczonych dla wypasu zwierząt, pas terenu zajętego pod budowę należy ogrodzić.

Wszelkie uzbrojenia podziemne i nadziemne znajdujące się na trasie gazociągu i w pasie terenu zajęтым czasowo pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie.

W przypadku przechodzenia pasa terenu zajętego pod budowę pod liniami energetycznymi o napięciu powyżej 6 kV, należy zainstalować o ile to możliwe, w odległości 10 m po obu stronach linii odpowiednie mierniki potencjału.

W przypadku prowadzenia budowy gazociągów na terenach miejskich o dużym natężeniu ruchu lub wzdłuż dróg krajowych i wojewódzkich, należy opracować projekt organizacji ruchu i uzgodnić go ze służbami drogowymi.

Z geodezyjnego wytyczenia trasy gazociągu w terenie należy sporządzić dokument pod nazwą „Operat geodezyjnego wytyczenia trasy”. Operat ten powinien być załącznikiem do protokołu przekazania placu budowy Wykonawcy.

W uzasadnionych przypadkach, w uzgodnieniu z Wykonawcą robót, dopuszcza się wytyczanie trasy gazociągu i oznaczanie pasa terenu czasowo zajętego pod budowę odcinkami. Przekazywanie Wykonawcy trasy gazociągu powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestora. Należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy gazociągu podpisany przez:

- geodetę,
- inspektora nadzoru,
- kierownika budowy.

Powyższy protokół stanowi podstawę do przekazania placu budowy przez inwestora wykonawcy.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.5. Roboty ziemne

Roboty ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągu powinny być wykonane zgodnie z §144 i §145 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401).

Przed wykonaniem wykopów pod gazociąg z pasa terenu zajętego pod budowę należy usunąć krzewy oraz zdjąć i oddzielić wierzchnią warstwę gleby tak, aby było możliwe przywrócenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę. Zabrania się mieszania gleby z warstwy powierzchniowej z ziemią z wykopów pod gazociąg.

W przypadkach koniecznych, w zależności od nośności gruntu, wzdłuż trasy gazociągu w pasie zajęтым pod budowę należy wykonać drogę umożliwiającą przemieszczanie materiałów i urządzeń.

W terenie o dużym zagęszczeniu uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać ręcznie lub przy użyciu specjalistycznego sprzętu, z zachowaniem szczególnej ostrożności, po uprzednim zawiadomieniu użytkowników tego uzbrojenia o prowadzeniu robót.

Pod liniami wysokiego napięcia nie dopuszcza się prowadzenia wykopów przy użyciu koparek.

Roboty ziemne w pobliżu czynnego gazociągu należy wykonać ręcznie pod nadzorem użytkownika gazociągu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie napotkane przewody podziemne krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

W miejscach skrzyżowań z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Po określeniu rzeczywistego przebiegu urządzenia oraz jego głębokości posadowienia, należy określić sposób zabezpieczenia w porozumieniu z użytkownikiem.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopaty i oskardów lub mechanicznie koparką. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Dno wykopu powinno być równe oraz wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Wykopy o ścianach pionowych i o głębokości ponad 1,0 m należy umocnić wypraskami zakładanymi poziomo. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Umocnienie ścian należy wykonać szalunkami typu „box”

Wykopy należy wykonywać bez naruszania naturalnej struktury gruntu.

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o Dokumentację Projektową gdzie zaznaczono lokalizację punktów załomu. Wykopy należy prowadzić o ścianach pionowych. Ściany wykopów o głębokości większej od 1,0 m należy umocnić. Wydobywaną ziemię z wykopu składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od jego umocnionej krawędzi. Roboty ziemne wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika sieci. W miejscu włączeń do istniejącej sieci gazowej należy wykonać przekopy kontrolne ręcznie w celu dokładnej lokalizacji przewodu. Przygotowanie wykopu do ułożenia gazociągu wiąże się z oczyszczeniem z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz wyprofilowaniem dna wykopu do rzędnych określonych na profilu podłużnym.

Zasyp gazociągów należy wykonywać gruntem rodzimym bez kamieni warstwami grubości 20 cm z ubiciem kolejnych warstw. W pasie drogowym (jezdnia, chodnik) pozostały zasyp gruntem kat. I-II z zagęszczeniem.

Wyjście i zejście z wykopu po drabinie powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m od poziomu terenu. Rozstaw drabin co 20 m.

Przed przystąpieniem do montażu gazociągu należy dokonać odbioru wykopu z wpisem do Dziennika Budowy.

5.4. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości 10 cm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości 10 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0,95.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Warunki ogólne

- gazociągi powinny być prowadzone po trasach zbliżonych do linii prostych w taki sposób, aby były zachowane odległości poziome od obiektów terenowych, zgodnie z Dziennikiem Ustaw Nr 45 tablice od 1 do 4 oraz Dziennikiem Ustaw Nr 14 Art. od 37 do 39 oraz Art. 43.1 - zgodnie z Art. 43.1, Dz. U. Nr 14 przebudowane gazociągi przy drogach powinny być sytuowane w odległości od zewnętrznej krawędzi jezdni co najmniej:

Lp.	Rodzaj drogi	Na terenie zabudowy miast i wsi	Poza terenem zabudowy
1	Autostrada	30 m	50 m
2	Droga ekspresowa	20 m	40 m
3	Droga ogólnodostępna		
	a) krajowa	10 m	25 m
	b) wojewódzka	8 m	20 m
	c) gminna, lokalna miejska i zakładowa	6 m	15 m

Od pozostałych obiektów wg ww. tablic od 1 do 4 Dz. U. Nr 45;

- ponadto gazociągów (z wyjątkiem odcinków doprowadzających gaz bezpośrednio do odbiorców) nie należy prowadzić przez tereny: zakładów przemysłowych, stacji kolejowych, jednostek wojskowych, zakładów chemicznych i magazynów materiałów łatwopalnych;
- gazociągów wysokiego ciśnienia nie należy prowadzić przez tereny o zwartej zabudowie lub przeznaczone do takiej zabudowy;
- gazociągi niskiego i średniego ciśnienia prowadzone na obszarach zabudowanych powinny być układane w pasach zieleni lub pod chodnikami;
- w przypadkach szczególnych (uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi) dopuszcza się układanie gazociągów niskiego i średniego ciśnienia pod jezdnią. Wówczas powinny być one ułożone na podsypce z piasku o grubości 0,1 do 0,2 m i zasypane warstwą piasku do wysokości min. 0,2 m ponad powierzchnię rury. Warstwy piasku powinny być wentylowane za pomocą wężowych sączków liniowych wg BN-79/8976-07 rozmieszczonych w odległości 10 - 20 m;
- głębokość ułożenia gazociągu pod powierzchnią ziemi powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu wynosiła co najmniej: dla gazociągów gazu suchego - 0,5 m, dla gazociągów gazu wilgotnego - 0,8 m.
Głębokość ułożenia gazociągu nie może być jednak mniejsza od grubości warstw konstrukcyjnych nawierzchni ponad gazociągiem;
- w przypadkach uzasadnionych dopuszcza się układanie gazociągów nad powierzchnią terenów bagnistych, górskich oraz nad przeszkodami terenowymi.
W przypadku prowadzenia odcinka gazociągu (niskiego, średniego lub wysokiego ciśnienia do 2,5 MPa) nad ziemią, należy układać go w miarę możliwości na istniejących konstrukcjach nadziemnych, np. na mostach lub wiaduktach, po uzgodnieniu z odpowiednim zarządem mostu;
- w przypadku, gdy współczynnik tarcia gazociągu o podłoże jest mniejszy lub równy tangensowi kąta nachylenia, powinny być stosowane urządzenia kotwiące.

5.6. Roboty montażowe

Montaż projektowanych gazociągów należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640).

5.6.1. Rozwożenie i składowanie rur

Rozwożenie i składowanie rur powinno być zgodne z procedurami i instrukcjami roboczymi opracowanymi dla konkretnej budowy zatwierdzonymi przez Inżyniera uwzględniającymi instrukcje fabryczne producentów rur i izolacji. Rozwożenie i składowanie rur wzdłuż trasy gazociągu należy wykonywać przy użyciu sprzętu zabezpieczającego rury przed uszkodzeniem powłok izolujących i ukosowanych krawędzi rur stalowych oraz powierzchni zewnętrznych rur z tworzyw sztucznych. Nie należy rzucać i przesuwąć rur po podłożu. Rury składowane wzdłuż trasy gazociągu winny być podparte tak by znajdowały się nad powierzchnią ziemi.

5.6.2. Łączenie rur polietylenowych

5.6.2.1. Przygotowanie rur do układania

Przed przystąpieniem do montażu rur, należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur polietylenowych oraz innych elementów z tworzyw sztucznych. Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory itp. Dla gazociągów z rur polietylenowych dopuszcza się występowanie rys i zadrapań, których głębokość nie przekracza 10% grubości ścianki, lecz nie więcej niż 0,5 mm. Odcinki rur PE mające niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć.

5.6.2.2. Wymagania ogólne

Rury polietylenowe użyte do budowy gazociągów powinny spełniać wymagania PN-EN 1555-2.

Rury powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B i być oznaczone tym znakiem.

Elementy wbudowane w gazociąg powinny być zgodne z Projektem Wykonawczym i spełniać wymagania norm wyrobów, a w przypadku ich braku, wymagania Aprobata Technicznych.

Armatura wbudowana w gazociąg powinna spełniać wymagania PN-EN 1984 oraz wymagania odpowiednich norm wyrobów, a w przypadku ich braku, wymagania Aprobata Technicznych.

Rury PE połączone w sekcje powinny spoczywać poziomo na podkładach ułożonych prostopadle do osi rury nad wykopem umocnionym.

Przed przystąpieniem do montażu gazociągu należy dokonać odbioru wykopu z wpisem do Dziennika Budowy.

5.6.2.3. Instrukcja technologiczna łączenia

Dla każdego rodzaju tworzywa sztucznego użytego do budowy gazociągów oraz dla każdej metody łączenia rur i armatury należy opracować Instrukcję Technologiczną Łączenia.

Instrukcja powinna być opracowana przez Wykonawcę robót i zatwierdzona przez Zakład Gazowniczy.

5.6.2.4. Kwalifikacje zgrzewaczy

Łączenie rur i kształtek polietylenowych mogą wykonywać jedynie osoby mające kwalifikacje zgrzewacza potwierdzone egzaminem końcowym specjalistycznego kursu.

5.6.2.5. Organizacja prac połączeniowych

Organizacja prac połączeniowych powinna zapewnić poprawne pod względem technicznym wykonanie połączeń i umożliwić identyfikację parametrów technologicznych oraz przeprowadzonych kontroli i wykonawców poszczególnych połączeń.

W przypadku rur z polietylenu wykonawca robót połączeniowych powinien prowadzić dokumentację dotyczącą zgrzewania w postaci kart technologicznych zgrzewania.

5.6.2.6. Wykonanie prac połączeniowych

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy sprawdzić współosiowość montowanych rur.

Technologia oraz materiały użyte do łączenia rur przy wykonywaniu gazociągów powinny zapewnić wytrzymałość połączeń, równą co najmniej wytrzymałości rur.

Łączenie rur powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Instrukcją Technologiczną Łączenia.

Rury z polietylenu powinny być łączone metodą zgrzewania:

- do średnicy ϕ 63 mm – zgrzewanie elektrooporowe,
- dla średnicy ϕ 63 mm i powyżej – zgrzewanie doczołowe.

W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak: wiatr, mgła, temperatura otoczenia poniżej -5°C (przy wszystkich metodach zgrzewania), miejsce zgrzewania powinno być ochronione namiotem a odcinek rur zgrzewanych winien być zamknięty co najmniej z jednego końca, dla ochrony zgrzewu przed przeciągiem.

Połączenia rur PE z rurami stalowymi lub armaturą powinny być wykonywane za pomocą kształtek połączeniowych PE/stal, połączeń zgrzewanych i spawanych.

5.6.2.6.1. Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe powinno być wykonywane w temperaturze od 5 do 30°C przy pogodzie suchej i bezwietrznej.

Zabrania się zgrzewania elementów o różnej grubości ścianki.

Połączenia rur PE z rurami stalowymi lub armaturą powinny być wykonywane za pomocą kształtek połączeniowych PE/stal i połączeń kołnierзовych.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur lub rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i docięnięciu, bez stosowania dodatkowych materiałów.

Po odczekaniu przewidzianego instrukcją czasu, nagrzane końce łączonych elementów w zgrzewarce, dociskane są czołowo do siebie za pomocą specjalnego oprzyrządowania, aż do wystąpienia formującej się wypływk. Po unieruchomieniu elementów, aż do ochłodzenia, uzyskuje się połączenie.

Przebieg procesu zgrzewania:

- 1) Przygotowanie miejsca do zgrzewania.
- 2) Przygotowanie elementów do zgrzewania.
- 3) Obróbka zgrzewanych końcówek i kontrola ich przylegania.
- 4) Wyrównanie powierzchni nagrzewania.
- 5) Nagrzewanie.
- 6) Usunięcie płyty grzejnej.
- 7) Narost ciśnienia i studzenie pod ciśnieniem.
- 8) Zapis parametrów zgrzewania.
- 9) Demontaż zgrzanych elementów.
- 10) Oznakowanie zgrzeiny i pomiary jej geometrii.

5.6.2.6.2. Zgrzewanie elektrooporowe

Zasada tej metody jest wykorzystanie ciepła wydzielanego przy przepływie prądu przez drut oporowy do nagrzania wewnętrznej powierzchni kształtki i zewnętrznej powierzchni rury.

Parametrem zgrzewania kształtek elektrooporowych jest napięcie zasilania oraz czas nagrzewania. Oba te parametry ustala producent kształtek i w żadnym przypadku nie mogą być zmieniane. Gdy temperatura otoczenia jest inna niż 20°C wprowadzana jest przez aparat do zgrzewania korekta czasu nagrzewania dla dostosowania do temperatury otoczenia. W takim przypadku czas nagrzewania wyświetlany na aparacie różni się od deklarowanego czasu na kształtkę. W żadnym przypadku nie wolno zmieniać tej wartości.

Przebieg procesu zgrzewania:

- 1) Przygotowanie aparatu i miejsca do zgrzewania.
- 2) Oczyszczyć końce rur z piasku, ziemi itp.
- 3) Zaznaczyć obszar cyklinowania pisakiem.

- 4) Zestrugać cykliną końce rur na długości większej niż połowa długości kształtki, lub na powierzchni styku siodełka z rurą. Podczas strugania powinien powstać wiór o grubości co najmniej 0,1 mm.
- 5) Przetrzeć wewnętrzną powierzchnię kształtki oraz rury papierem niewłóknistym zwilżonym odpowiednim zmywaczem.
- 6) Zaznaczyć głębokość wsunięcia rury do mufki.
- 7) Zamocować w uchwycie rury z kształtką lub siodełko.
- 8) Połączyć przewody z aparatu do złączki.
- 9) Włączyć aparat.
- 10) Ustawić i sprawdzić napięcie zasilania kształtki, oraz czas nagrzewania. Dane te wpisać do protokołu zgrzewania.
- 11) Włączyć nagrzewanie kształtki i kontrolować przebieg nagrzewania.
- 12) Po zgrzaniu wyłączyć aparat.
- 13) Zdjąć przewody.
- 14) Na rurze oznaczyć numer uprawnień, numer zgrzeiny, datę i czas nagrzewania. Oznaczenia powinny być widoczne po zmontowaniu gazociągu.
- 15) Wypełnić protokół zgrzewania.
- 16) Pozostawić kształtkę w uchwytach przez 1,5 min na każdy mm grubości ścianki rury.
- 17) Próbę szczelności lub nawiercanie siodeła można przeprowadzić po czasie nie krótszym niż 8 minut na każdy mm grubości ścianki.

Protokół (karty) zgrzewania

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

Lista zgrzewów

W czasie budowy kierownik robót powinien prowadzić listę zgrzewów z podaniem na niej szkicu trasy, usytuowania zgrzewu (w mb), nr zgrzewu, rodzaju zgrzewania.

Karta kontrolna zgrzewania

Podczas kontroli robót połączeniowych kierownik robót wypełnia kartę kontrolną. W przypadku odstępiania od tego wymogu należałoby wprowadzić zasady kontroli zgrzewów rur PE podobne do kontroli (ogłędziny i pomiary) spoin połączeń rur stalowych, sprawdzając 100% połączeń.

Istnieje obowiązek kontroli min. 1% wszystkich zgrzewów, jednak nie mniej niż trzy.

Kontrola prawidłowości wykonania połączeń.

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

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

Prawidłowość wykonania połączeń przez oględziny zewnętrzne ocenia się sprawdzając:

a) przy zgrzewaniu czołowym:

- szczelność wypływkii,
- różnice szerokości wałeczków wypływkii,
- zagłębienie rowka między wałeczkami,
- przesunięcie ścianek łączonych elementów.

Sprawdzenie dokonuje się za pomocą przyrządu pomiarowego, umożliwiającego pomiar z dokładnością do 0,1 mm.

b) przy zgrzewaniu elektrooporowym:

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

Wymagania, jakim powinny odpowiadać urządzenia do zgrzewania.

Sprzęt do zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego rurociągów polietylenowych - winien posiadać znak bezpieczeństwa B z pozytywną opinią i dopuszczeniem do stosowania wydanymi przez INiG. Ponadto urządzenia winny być poddawane kalibracji tj. sprawdzeniu pod względem utrzymania parametrów technicznych, co najmniej raz do roku i potwierdzone odpowiednim dokumentem. Badania te winny być przeprowadzone przez jednostki serwisowe producenta lub inne jednostki posiadające upoważnienie producenta do kalibracji urządzeń. Płyty grzejne stosowane przy urządzeniach do zgrzewania doczołowego powinny być zasilane elektrycznie. Przy zgrzewaniu elektrooporowym przy napięciu zasilania kształtek ponad 25V wymagana jest ochrona przed kontaktem z nieizolowanymi częściami przewodów.

5.6.3. Łączenie rur stalowych

Proces spawania powinien być wykonany zgodnie z wymogami normy PN-EN 12732+A1 oraz Dokumentacja Techniczna.

5.6.3.1. Przygotowanie rur do układania

Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie osuszone przez przepalanie palnikiem gazowym lub lampą benzynową. W razie konieczności pracy w czasie deszczu miejsce spawania powinno być osłonięte specjalnym namiotem.

5.6.3.2. Dokumentacja technologii spawania

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie dokumentacji technologii spawania wg PN-EN ISO 15609-1 oraz PN-EN ISO 15614-1.

Technologia ta winna uwzględniać wszystkie wymagania wynikające z Dokumentacji Projektowej i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania,
- dobór parametrów spawania,
- sposób przygotowania krawędzi blach,
- kolejność spawania,
- plan kontroli spoin,
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Technologia spawania winna być sporządzona przez specjalistę spawalnika i uwzględniać następujące czynniki:

- dynamiczność obciążenia działającego na konstrukcję,
- powtarzalność obciążenia (efekty zmęzeniowe),
- konieczność ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych.

Technologia spawania powinna dotyczyć zarówno wytworzenia konstrukcji w wytwórni jak i prac montażowych na placu scalania.

5.6.3.3. Kwalifikacje spawaczy

Prace związane z łączeniem rur stalowych muszą być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia do spawania rurociągów gazowych wg PN-EN ISO 9606-1.

5.6.3.4. Wykonanie prac spawalniczych

Połączenie istniejącego gazociągu stalowego z projektowanym PE należy wykonać za pomocą przejść nierozłącznych PE/stal z końcem rury stalowej przewidzianym do spawania.

Długość odcinka stalowego złączki PE/Stal powinna wynosić min. 30 cm.

Należy zabezpieczyć złącze z PE od wewnątrz i zewnątrz przed wpływem ciepła podczas spawania.

Wszystkie prace związane z połączeniem z istniejącymi gazociągami w wykopach powinny być przeprowadzone w taki sposób, aby nie powodowały zanieczyszczenia wnętrza oraz występowania nadmiernych napięć na odcinkach przewodów rurowych.

5.6.4. Badanie spoin obwodowych w miejscu włączenia do gazociągu stalowego

Kontrolę spoin gazociągu stalowego należy poddać badaniom nieniszczącym magnetyczno-proszkowym, radiologicznym lub ultradźwiękowym zgodnie z instrukcją technologiczną spawania oraz z normami PN-EN ISO 17639, PN-EN-12732+A1, PN-EN ISO 17637.

Badania radiologiczne wg PN-EN ISO 17636-1 powinny być traktowane jako podstawowa metoda badań nieniszczących 100% obwodowych spoin czołowych.

Badaniu magnetyczno-proszkowemu podlega 100% spoin pachwinowych, łączących powierzchnie rurociągu z innymi elementami konstrukcyjnymi oraz miejsca wątpliwe po kontroli radiograficznej.

Badania ultradźwiękowe wg PN-EN ISO 17640 powinny być traktowane jako uzupełniająca metoda badań nieniszczących spoin oraz materiału rury. Wyniki badań powinny być udokumentowane protokołem.

5.6.5. Izolacja antykorozyjna miejsc włączenia do gazociągu stalowego

Przed przystąpieniem do izolacji należy oczyścić powierzchnię rur z rdzy, kurzu i innych zanieczyszczeń.

Wymagany PN-EN ISO 8501-1 stopień czystości powierzchni rury stalowej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Tak przygotowany odcinek końcowy rury stalowej należy zabezpieczyć np. powłoką izolacyjną z taśmy polietylenowej. Należy stosować się ściśle do wymagań nałożonych przez producentów dla uzyskania odpowiedniej jakości izolacji oraz uniknięcia zagrożeń ze strony stosowanych materiałów.

Powłokę izolacyjną należy sprawdzić na przebicie wysoko napięciowym poroskopem iskrowym przy napięciu probierczym nie mniej niż 19KV.

Wykonana izolacja podlega odbiorowi przez Rejon Eksploatacji Sieci Gazowej.

5.9.6. Opuszczanie i układanie rur

Gazociągi należy układać ze spadkiem przyjętym w Dokumentacji Projektowej.

Rury z polietylenu połączone w sekcje powinny spoczywać poziomo na podkładach ułożonych prostopadle nad wykopem. Następnie należy przystąpić do ułożenia odcinka gazociągu na dnie wykopu.

Opuszczanie rur należy wykonywać powoli i ostrożnie za pomocą lin konopnych i pasów lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu nad wykopem. Do opuszczania rur o większej średnicy należy stosować żurawie.

Opuszczone rury, powinny ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Po ułożeniu, rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rur, należy podnieść rury i wyregulować

podłoże przez podsypkę z dobrze zagęszczonego piasku. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Gazociągi z rur z tworzyw sztucznych powinny być luźno układane w wykopie w celu kompensacji ich ruchów termicznych.

Po ułożeniu gazociągu w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjno-inwentaryzacyjne.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce gazociągu.

5.6.7. Skrzyżowania gazociągu z przeszkodami terenowymi oraz istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Skrzyżowanie gazociągu z przeszkodami terenowymi oraz istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640). Skrzyżowanie należy wykonywać po uprzednim zawiadomieniu użytkownika danej przeszkody oraz przy jego udziale, jeżeli jest to wymagane w decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej.

Z wykonania skrzyżowania gazociągu z przeszkodą terenową oraz istniejącym uzbrojeniem należy sporządzić protokół zawierający:

- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu skrzyżowania zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- opis odstępstw od Dokumentacji Projektowej z ich uzasadnieniem, o ile odstępstwo takie wystąpiło.

Protokół powinien być podpisany przez kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz użytkownika przeszkody terenowej.

5.6.7.1. Zabezpieczenie rurami osłonowymi

Skrzyżowania z drogami oraz przeszkodami terenowymi należy wykonać z zastosowaniem rury osłonowych z PE100-RC SDR17, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przy skrzyżowaniu gazociągu z uzbrojeniem podziemnym w terenie zaliczanym do pierwszej klasy lokalizacji, należy zachować odległość pomiędzy zewnętrzną powierzchnią gazociągu, a skrajnymi.

Rury osłonowe z PE należy stosować:

- na skrzyżowaniach z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi, wodociągami, ciepłociągami lub kanalizacją – w przypadku układania gazociągu nad tymi przewodami,
- wewnątrz rur przejściowych stalowych z wyprowadzeniem rury osłonowej poza krawędź rury przejściowej.

Gazociągi do rur osłonowych należy wprowadzić na płozach ślizgowych, zamontowanych na gazociągu. Przy skrzyżowaniu gazociągu z kablami energetycznymi gdy gazociąg ułożony jest pod kablem, kable należy zabezpieczyć rurą z polietylenu.

5.7. Czyszczenie gazociągu

Zgodnie z PN-M-34503 przed rozpoczęciem prób szczelności odcinki gazociągów podlegające przebudowie należy poddać czyszczeniu od wewnątrz z wszelkich zanieczyszczeń nagromadzonych w trakcie budowy.

Oczyszczenie wykonuje się przy pomocy sprężarki przez przedmuchiwanie rurociągu strumieniem powietrza bez przepuszczenia tłoków czyszczących.

Powietrze należy podawać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka rurociągu.

Stosunek długości przewodu przyległego do przedmuchiwanego powinien wynosić przynajmniej 2:1.

Ciśnienie powietrza w zbiorniku powinno wynosić 0,1 MPa dla gazociągu z PE.

5.8. Przygotowanie do próby szczelności

Po wykonaniu kontroli jakości połączeń i odbiorze prac zgrzewalniczych przeprowadza się wstępne badanie szczelności przed opuszczeniem gazociągu do wykopu, odcinkami nie dłuższymi niż 2 km bez zamontowania armatury. Badanie wstępne połączeń należy przeprowadzić przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego o ciśnieniu 0,1 MPa. Czas trwania badania powinien wynieść min. 1 godzinę od chwili osiągnięcia ciśnienia próby i ustabilizowania się ciśnienia. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek podejrzeń o ewentualnych nieszczelnościach występujących na badanym odcinku gazociągu, każde połączenie powinno podlegać badaniu za pomocą środka pianotwórczego (np. wodny roztwór mydła). Ujawnione nieszczelności należy usunąć, a połączenia ponownie zbadać.

5.9. Próby szczelności

Gazociągi należy poddać próbie szczelności zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz.640), PN-M-34503 oraz PN-EN 12327.

Teren, na którym są przeprowadzane próby szczelności gazociągu powinien być oznakowany przy pomocy odpowiednich znaków ostrzegawczych.

Znaki te powinny być ustawione w odległości nie mniejszej niż to wynika z nominalnej odległości podstawowej badanej sieci gazowej w stosunku do obiektów terenowych, jednak nie mniejszych niż

4 m.

- a) Miejsca montażu armatury, zamknąć końców odcinków należy pozostawić odkryte podczas wykonywanych prób.
- b) Czynnikiem próbnym powinno być powietrze.

- c) Tłoczenie czynnika próbnego do rurociągu powinno odbywać się płynnie i bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia badania szczelności wynoszącego 0,75 MPa dla gazociągów średniociśnieniowych oraz 0,3 MPa dla gazociągów niskociśnieniowych.
- d) Badanie szczelności przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego.
- e) Czas trwania próby szczelności powinien wynosić co najmniej 24 godziny od chwili osiągnięcia ciśnienia próby z tym, że czas trwania próby szczelności przyłączy domowych, powinien wynosić mniej niż 1 godzinę.
- f) Oględziny rurociągu nie należy dokonywać wcześniej niż po upływie 2 godzin.
- g) Rurociąg należy uznać za szczelny jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym, a spadek ciśnienia jest nie większy niż od wyliczonego rzeczywistego względnego spadku ciśnienia wg poz.3 PN-M-34503.
- h) Próbie szczelności należy poddać również rury ochronne na ciśnienie 0,5 MPa w czasie 0,5 h.
- i) Próbę należy przeprowadzić pod nadzorem Operatora sieci gazowej w obecności Inwestora i Wykonawcy.
- j) Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół.

5.10. Podłączenie do istniejącej sieci

Połączenie z istniejącą siecią wykonaną z rur stalowych należy wykonać za pomocą wcześniej przygotowanych kształtek PE/stal zgodnie z Dokumentacją Projektowej.

Połączenie z istniejącą siecią z rur PE oraz rur stalowych należy wykonać pod nadzorem użytkownika sieci gazowej. Z wykonanego włączenia do sieci należy sporządzić Protokół w obecności Operatora sieci.

5.11. Zasyp wykopu

Po wykonaniu odbioru próby gazociągu można przystąpić do zasypania wykopu.

Roboty ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągu powinny być wykonane zgodnie z §144 i §145 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401).

Gazociągi przebiegające w kierunku spadku zboczy o pochyleniu przekraczającym 20° należy zasypywać zaczynając od najniższego punktu zbocza.

W tym przypadku należy wykonywać dodatkowe przegrody z gruntu nie przepuszczającego wody zapobiegającego wymywaniu przykrycia gazociągu.

Wymiary przegród i ich rozmieszczenie wzdłuż zbocza powinny być określone w projekcie wykonawczym gazociągu.

5.11.1. Obsypanie rur piaskiem

Zasypanie gazociągu należy rozpocząć od dokładnego i równomiernego obsypania rur z boków i wykonania obsypania na wys. 50 cm ponad górę rury z dokładnym zagęszczeniem piasku warstwami grubości 10 - 20 cm.

Ubicie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5-3,5 kg lub zagęszczarkami mechanicznymi.

Zasypywanie i zagęszczanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur.

5.11.2. Zasyp gazociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym z ubiciem ubijakami ręcznymi lub zagęszczarkami.

Pozostały nadmiar ziemi z wykopów należy rozplantować lub odwieźć na miejsce wskazane przez Wykonawcę a zaakceptowane przez Inżyniera.

5.11.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypywaniem gazociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia ścian wykopu.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

5.12. Oznakowanie trasy gazociągu

W systemie oznakowania gazociągu z rur PE należy zastosować elementy podziemne:

- przewód lokalizacyjny,
 - taśmy ostrzegawcze,
- oraz elementy nadziemne:
- słupki oznaczeniowe,
 - słupki oznaczeniowo-pomiarowe,
 - tablice orientacyjne.

5.12.1. Taśmy ostrzegawcze i przewód lokalizacyjny

Nad wybudowanym gazociągami na całej jego długości, na wysokości około 0,4 m nad górną tworzącą rury należy umieścić taśmę lub siatkę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru żółtego o szerokości nie mniejszej niż 0,15 m. Dodatkowo wzdłuż gazociągów z tworzyw sztucznych należy układać poniżej górnej tworzącej gazociągu przewód lokalizacyjny (miedziany) umożliwiający lokalizację gazociągu. Dopuszcza się zamiast przewodu lokalizacyjnego układanie nad gazociągami taśmy lub siatki ostrzegawczej z metalizowaną ścieżką lub wtopionym drutem. Przewód lokalizacyjny lub taśma z metalizowaną ścieżką powinny mieć sprawdzoną przewodność elektryczną. Czynność ta powinna być zapisana w dzienniku budowy i potwierdzona przez inspektora nadzoru. Końce przewodu

lokalizacyjnego lub metalizowanej ścieżki siatki ostrzegawczej należy wyprowadzić nad powierzchnię ziemi w miejscach i w sposób określony w projekcie wykonawczym.

Przewód lokalizacyjny DY 1x2,5mm² należy układać wzdłuż gazociągu, nad lub obok rury w odległości ca' 5 cm. Końce przewodu lokalizacyjnego należy wyprowadzić do słupków oznaczeniowo-pomiarowych.

Zaleca się aby głębokość ułożenia taśmy ostrzegawczej względem powierzchni terenu wynosiła:

- dla terenów zabudowanych min. 0,30 m,
- poza terenem zabudowanym min. 0,70 m.

5.12.2. Słupki i tablice

Znakowanie trasy gazociągów należy wykonywać na podstawie rzeczywistego przebiegu gazociągów w terenie, potwierdzonego pomiarami geodezyjnymi. Trasę gazociągów w terenie należy oznakować słupkami betonowymi ustawionymi w ziemi na osi gazociągu w miejscach nie narażonych na zniszczenie (ugory, granice działek itp.) Odstępy między słupkami powinny być takie aby od jednego słupka był widoczny następny w odległości nie większej niż 300 m. Słupki oznacznikowe należy ustawiać również w punktach zmiany kierunku gazociągu, w miejscach odgałęzień od gazociągu oraz przed i za skrzyżowaniami z przeszkodami terenowymi. Górna część słupka powinna być pomalowana farbą odblaskową koloru żółtego niezależnie od rodzaju przesyłanego gazu i ciśnienia w gazociągu.

Tablice orientacyjne powinny być mocowane w położeniu pionowym równolegle do osi gazociągu na wysokości od 1,20 m do 2,80 m od powierzchni terenu. Tablice należy mocować na ścianach budynków, na stałych ogrodzeniach, oraz słupach itp.

5.13. Wytyczne dotyczące skrzyżowania gazociągów z obiektami terenowymi

Wytyczne dotyczące skrzyżowań gazociągów z obiektami terenowymi oparte zostały na wymaganiach zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzenie, czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych.

6.3. Badanie materiałów

Sprawdzenie użytych do budowy gazociągów materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4. Badanie w zakresie głębokości ułożenia

Wykonuje się przez pomiar przykrycia gazociągu do powierzchni terenu istniejącego względnie projektowanego. Pomiar z dokładnością do 5 cm.

6.5. Badanie podłoża

Sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar z dokładnością do 1 cm.

6.6. Badanie w zakresie ułożenia przewodu

6.6.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi.

Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

6.6.2. Badanie zabezpieczenia przewodu pod stałymi przeszkodami

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową.

6.6.3. Badanie zmiany kierunku przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

6.6.4. Badanie zasyпки przewodu

Sprawdzenie prawidłowości zasyпки przewodu należy wykonać przez:

- zbadanie sykości materiału użytego do zasyпки,
- skontrolowania zagęszczenia gruntu, a w szczególności ubicia jej z boków rur.

Pomiar wykonać w trzech dowolnych miejscach.

6.6.5. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przed korozją połączeń przewodów z rur stalowych i PE. Badanie przeprowadzić po próbach szczelności, wytrzymałości gazociągu, przez oględziny zewnętrzne.

Izolację przewodu i złączy należy wyrywkowo opukać młotkiem drewnianym i stwierdzić czy izolacja przylega trwale na całej powierzchni.

6.7. Badanie w zakresie szczelności przewodu

6.7.1. Badanie wstępne szczelności złączy zgrzewanych

Dla rur z polietylenu badania wstępne szczelności złączy przeprowadzić należy przed opuszczeniem rurociągu do wykopu bez zamontowanej armatury.

6.7.2. Kontrola próby szczelności gazociągów

Badanie szczelności należy przeprowadzić w obecności przedstawicieli Inwestora, Wykonawcy i Użytkownika.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa dla zakresu robót objętego zamówieniem jest ryczałt za wykonanie w określonym, pojedynczym okresie rozliczeniowym, w ramach budowy, wszystkich niezbędnych czynności przewidzianych do wykonania w rozpatrywanym okresie rozliczeniowym zgodna z pozycją kosztorysową przyjętą w ofercie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii gazowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- sprawdzenie czystości wnętrza gazociągów i szczelności połączeń odcinków gazociągu (przed opuszczeniem ich do wykopu),
- próby wytrzymałości lub szczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Próby wytrzymałości lub szczelności gazociągów powinny być przeprowadzone w wykopie po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią. Miejsca z zainstalowaną armaturą lub przeznaczone do jej zainstalowania oraz połączenia odcinków gazociągów ze sprawdzoną szczelnością i połączenie kołnierzone, a także połączenie rur z polietylenu z elementami stalowymi powinny być pozostawione odkryte.

Odcinki gazociągów z polietylenu rozwijane z bębna powinny być nie zasypane.

Próby wytrzymałości elementów prefabrykowanych przed ich wmontowaniem lub po zamontowaniu w gazociąg można nie przeprowadzać pod warunkiem, że producent tych urządzeń w pisemnym zaświadczeniu stwierdzi, że zostały one poddane próbom wytrzymałości pod ciśnieniem równym co najmniej ciśnieniu próby gazociągu.

Elementy prefabrykowane i armatura nie mające atestu, mogą być zastosowane pod warunkiem przeprowadzenia przed ich wmontowaniem w gazociąg próby, w której ciśnienie próbne i czas jej trwania będą co najmniej równe wymaganemu ciśnieniu próbnemu i czasowi trwania próby gazociągu.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu zgodnie z zarządzeniem Nr 47 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie wytrzymałości lub szczelności gazociągów (przeprowadzone po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią, zgodnie z zarządzeniem Nr 47).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione zgodnie z wymaganiami BN-81/8976-47, BN-77/8976-06 i zarządzeniem Nr 47.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ryczałtowa za jednostkę obmiarową wykonania robót obejmuje roboty skalkulowane przez Wykonawcę dla danej pozycji kosztorysowej integralnej z zawartą umową na wykonanie robót.

Cena jednostki obmiarowej nie obejmuje wykonania zespołów przyłączeniowych i zaporowo-upustowych będącej tematem oddzielnych specyfikacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-EN 1997-1	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
2.	PN-EN 1997-2	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
3.	PN-EN 12954	Ogólne zasady ochrony katodowej zakopanych lub zanurzonych lądowych konstrukcji metalowych
4.	PN-M-34502	Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe
5.	PN-M-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów
6.	PN-EN 12327	Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne
7.	PN-EN 1984	Armatura przemysłowa. Zasuwy stalowe i staliwne
8.	ST-IGG-1001	Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu. Wymagania ogólne
9.	ST-IGG-1002	Gazociągi. Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania
10.	ST-IGG-1003	Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania
11.	ST-IGG-1004	Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania
12.	ZN-G-3150	Gazociągi. Rury polietylenowe. Wymagania i badania
13.	ZN-G-3900	Gazociągi. Próby specjalne. Wykonanie
14.	PN-EN 206+A1	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

- | | | |
|-----|-------------------|---|
| 15. | PN-EN ISO 15609-1 | Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Instrukcja technologiczna spawania. Część 1: Spawanie łukowe |
| 16. | 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 |
| 17. | PN-EN ISO 9606-1 | Egzamin kwalifikacyjny spawaczy. Spawanie. Część 1: Stale |
| 18. | PN-EN 12732+A1 | Infrastruktura gazowa. Spawanie stalowych układów rurowych. Wymagania funkcjonalne |
| 19. | PN-EN ISO 17636-1 | Badania nieniszczące spoin. Badanie radiograficzne. Część 1: Techniki promieniowania X i gamma z błoną |
| 20. | PN-EN ISO 17639 | Badania niszczące spawanych złączy metali. Badania makroskopowe i mikroskopowe złączy spawanych |
| 21. | PN-EN ISO 17637 | Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych |
| 22. | PN-EN ISO 17640 | Badania nieniszczące spoin. Badania ultradźwiękowe. Techniki, poziomy badania i ocena |
| 23. | PN-EN ISO 8501-1 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 24. | PN-EN 1555-2 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2: Rury |
| 25. | PN-EN 10219-2 | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne |

10.2. Inne dokumenty

26. Dziennik Urzędowy Ministra Przemysłu Nr 4 z dnia 31 sierpnia 1989 r. poz. 6. Zarządzenie Nr 47 Ministra Przemysłu z dnia 9 maja 1989 r. w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych.
27. ST-IGG-1001 Gazociągi. Oznakowanie tras gazociągu. Wymagania ogólne.
28. ST-IGG-1002 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
29. ST-IGG-1003 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i
30. badania.
31. ST-IGG-1004 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.