

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST –03**

## **SIECI GAZOWE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci gazowej wraz z przyłączami realizowanych w ramach Projektu Budowlanego p.n. „BUDOWA ULICY PARKOWEJ W KARPACZU”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu realizację przyłącza i instalacji wodociągowej dla zamierzenia inwestycyjnego wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00 "Wymagania ogólne".

**sieć gazowa** - gazociągi wraz ze stacjami gazowymi, układami pomiarowymi, tłoczniami gazu, magazynami gazu, połączone i współpracujące ze sobą służące do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych, należące do przedsiębiorstwa gazowniczego

**gazociąg** - rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i rozdziału paliw gazowych.

**przyłącze** - odcinek gazociągu od gazociągu zasilającego do kurka głównego włącznie

**kurka główny** - urządzenie służące do odcięcia gazu przed wejściem do budynku. Lokalizacja na ścianie zewnętrznej budynku w punkcie redukcyjno - pomiarowym.

**rura ochronna** - rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę terenową.

**rura wydmuchowa** - rura służąca do odprowadzenia z rury ochronnej na zewnątrz mniejszych przecieków gazu, a której zakończenie dla gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa powinno być umieszczone w skrzynce ulicznej, zaś dla gazociągów powyżej 0,4 MPa w kolumnie wydmuchowej.

**odległość podstawowa** - dopuszczalna odległość osi gazociągu od obiektu terenowego (przeszkody terenowej) bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.

**sączek węchowy** - urządzenie służące do wykrywania nieszczelności w przewodach gazowych

**rura ochronna** - rura służąca do zabezpieczenia gazociągu przed naciskami przenoszonymi z powierzchni terenu oraz do odprowadzania na bezpieczną odległość ewentualnych przecieków gazu spowodowanych drobnymi nieszczelnościami lub uszkodzeniami przewodów

**odległość bezpieczna** - mierzona w płaszczyźnie poziomej, jest to najmniejsza dopuszczalna odległość między obrysem obiektu terenowego a osią gazociągu.

#### ***Ogólne wymagania dotyczące robót***

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

- rury polietylenowe PE100 SDR17,6 o średnicach de 63, 90, 160, 225 mm spełniające wymagania normy zakładowej PGNiG -ZN-3150 „Gazociągi. Rury polietylenowe. Wymagania i badania”.
- rury polietylenowe PE80 SDR11 o średnicy de 32 mm spełniające wymagania normy zakładowej PGNiG -ZN-3150 „Gazociągi. Rury polietylenowe. Wymagania i badania”.
- rury stalowe spełniające wymagania normy zakładowej PGNiG - ZN-G-3101 „Gazociągi. Rury przewodowe kl. B ze stali niestopowej i niskostopowej”
- zasuwki i zawory odcinające
- kształtki z PE
- rury ochronne (osłonowe) z tworzyw sztucznych o średnicach de110, 160, 180, 250 mm (PE SDR 17,6) wraz z manszetami i płozami
- sączi węchowe
- przewód Cu

Do budowy gazociągów stosować materiały i elementy (armatura) wytworzone i sprawdzone fabrycznie przez Wytwórcę posiadającego uprawnienia Urzędu Dozoru Technicznego i jednocześnie:

- oznakowanie CE,
  - umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, oznakowane znakiem budowlanym.
- Materiały zastosowane do wykonania gazociągów PE powinny posiadać świadectwo odbioru 3.1.B wg PN-EN10204+A.

Poszczególne elementy gazociągu wykonać z wymienionych niżej materiałów.

### ***Rurociąg***

- rury przewodowe i ochronne - z PE100 SDR 17,6 i kształtki z PE 100 SDR 17 spełniające wymagania normy zakładowej PGNiG -ZN-3150 „Gazociągi. Rury polietylenowe. Wymagania i badania”.
- rury stalowe spełniające wymagania normy zakładowej PGNiG – ZN-G-3101 „Gazociągi. Rury przewodowe kl. B ze stali niestopowej i niskostopowej”.

### ***Uszczelki***

Materiały stosowane na uszczelki nie powinny zawierać azbestu oraz substancji szkodliwych i oddziałujących korozyjnie na stal.

Materiał uszczelki powinien być odporny na oddziaływanie gazu, temperatury pracy - 30° ÷ +160°C.

Wymiary uszczelki i odchyłki wg PN-87 / H-74374 / 02; PN-1,6 MPa.

### ***Materiały izolacyjne***

Materiały izolacyjne do izolacji rurociągów stalowych na zimno- taśmy izolacyjne powinny spełniać wymagania normy DIN-EN 12068 klasa izolacji B30, podkład gruntujący powinien mieć właściwości antykorozyjne i spełniać wymagania normy DIN-EN 120 68, klasa izolacji C 50.

Materiały do izolacji na gorąco – taśmy izolacyjne, powinny spełniać wymagania pr. PN-EN120 68, klasa izolacji C30 i C50.

Do izolacji styków i armatury wykorzystać taśmę PE lub rękaw termokurczliwy.

**Niedopuszczalne jest stosowanie izolacji bitumicznej.**

### **3.SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca może użyć tylko sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Do uzyskania akceptacji sprzętu Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy, na własny koszt.

Warunki dotyczące sprzętu opisani w ST-00 „Warunki Ogólne.”

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu.

Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

Samochody przeznaczone do transportu winny być wyłożone miękkim materiałem tak, aby osłonięte zostały ostre krawędzie. Poszczególne zwoje czy wiązki rur prostych winny być przedzielone miękkimi przekładkami i umocowane, by zapobiec przesuwaniu się wzajemnym rur w czasie transportu.

Zaleca się transportowanie rur PE w zwojach na bębnach. Winny być zachowane środki ostrożności podczas manipulowania, ładowania, transportu, rozładowywania i składowania rur. Niedopuszczalne jest ciągnięcie rur po podłożu twardym.

Nie dopuszcza się używania lin stalowych do przenoszenia czy zabezpieczania ładunku. Można używać tylko pasów. Zwoje rur winny być albo związane albo ładowane na paletach. Rury proste, czy zwoje nie mogą być przeciągane po ziemi lub podłogach w magazynach, lecz przenoszone.

Rury w trakcie składowania winny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych (zakryte plandeką itp.). Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C, a wysokość składowania 1,0 m. Zwoje mogą być składowane tylko w pozycji poziomej. Maksymalny czas składowania nie może być dłuższy niż 2 lata dla rur żółtych, chyba, że producent rur zaleci inaczej. W przypadku gdy rury są narażone na bezpośrednie działanie promieniowania i opady atmosferyczne okres składowania wynosi nie dłużej niż 1 rok.

Absolutnie niedopuszczalne jest, by zarysowanie rur po ich ułożeniu w wykopie było głębsze niż 10% grubości ścianki rury i nie większe niż 0,5 mm

Rury powinny być chronione przed kontaktem z substancjami mogącymi uszkodzić polietylen, takimi jak rozpuszczalniki, smary, związki ropopochodne itp. Niedopuszczalne jest przeciąganie rur po podłożu - należy je przenosić lub stosować specjalne rolki bądź płozy. Rury w zwojach powinny być składowane płasko.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00. – „Wymagania ogólne”.

## 5.2. Szczegółowe warunki wykonywania robót

### 5.2.1. 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, a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

### 5.2.2. Roboty ziemne i ułożenie gazociągu w wykopie

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi i powierzchniowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Przewiduje się wykonanie wykopów otwartych o ścianach pionowych obudowanych.

Obudowa rozparta o deskowaniu pełnym

- do górnego poziomu strefy kanałowej: otwarty o ścianach pionowych obudowany wykonany mechanicznie na odkład.
- w strefie kanałowej: do poziomu wyższego od rzędnej projektowanej o ok. 20 cm mechaniczny wąsko przestrzenny.
- spód wykopu: ręcznie z wyrównaniem dna wykopu.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu.

Podczas wykonywania robót należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Podłoże naturalne stanowi nienaruszony grunt sypki o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej. Podłoże powinno być wyprofilowane aby rura spoczywała na nim jedną czwartą powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może dla przewodów z tworzyw sztucznych przekraczać 10 cm.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Podłoże z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max. 15% pozostałości na sicie 0,75 mm. Grubość podsypki 10 cm.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości  $\pm 5\text{cm}$  dla przewodów z tworzyw sztucznych. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkłada wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji.

Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić dla przewodów polietylenowych 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim. Zagęszczenie poszczególnych warstw powinno osiągnąć min. 95 %.

### 5.2.3 Roboty sieciowe

#### Montaż przewodów:

Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$  jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, należy wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą wykonywać na zewnątrz wykopu na podkładach drewnianych.

Zgrzewać można ze sobą tylko rury należące do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, i o tej samej średnicy i grubości ścianki.

- rury należy ustawiać współosiowo.
- końcówki łączonych rur powinny być dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem.
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur powinna zawierać się w granicach  $210\text{--}220^{\circ}\text{C}$ .
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury powinien być możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie,
- siła docisku podczas dogrzewania była bliska zeru,
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia, powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu i

oszacowaniu wartości tych odchyień. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyień podanych przez producenta.

W przypadku stwierdzenia istotnych nieprawidłowości w wykonanym złączu należy je rozciąć i wykonać powtórnie. Wykonane połączenie należy pozostawić bez żadnych obciążeń ( próba szczelności, nawiercanie) na minimum 1 godzinę w celu ustabilizowania naprężeń wewnętrznych.

Maksymalna długość montowanego odcinka nie powinna przekraczać 100 m.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach.

W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio osypkę i ją ubija.

Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać  $\pm 0,05$  m.

#### Roboty ziemne:

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić właścicieli działek i użytkowników sieci leżących wzdłuż trasy projektowanych przewodów.

Projektuje się wykopy o głębokości 1-2,4 m, o ścianach pionowych umocnione deskowaniem pełnym.

Nie należy wypłycać gazociągu poniżej wartości podanych na profilach z uwagi na planowaną znaczną niwelację terenu w związku z robotami drogowymi.

Szerokość wykopu powinna zapewnić odległość 0,30 m pomiędzy ścianą wykopu, a zewnętrzną ścianką rury z obu jej stron. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu do wykopu, jego szerokość może być zmniejszona do 0,6m. Dno wykopu oczyścić z kamieni, korzeni i innych części stałych.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop należy zabezpieczyć barierką o wysokości 1,0 m, a na noc oświetlić światłami ostrzegawczymi.

Rurociąg należy układać na podsypce z piasku o grubości 0,10 m.

Pierwsza warstwa obsypki od osi rury powinna być wykonana i zagęszczona bardzo ostrożnie, aby uniknąć uniesienia się rury lub powstania pod nią pustych przestrzeni.

Piaskowa obsypka przewodu musi być wykonana do wysokości min.20 cm ponad wierzch rury. Po wykonaniu obsypki na wysokość 4 cm ponad gazociąg wykonać oznakowanie.

Obsypkę należy zagęścić ubijając materiał równomiernie warstwami tak, aby nie zniszczyć i nie przemieścić rurociągu.

#### **5.2.4. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.**

Roboty ziemne i montaż gazociągu przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącymi sieciami uzbrojenia podziemnego prowadzić pod nadzorem przedstawiciela operatora danej sieci.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości uzgodnionej z operatorem każdej sieci roboty ziemne należy wykonywać bez używania sprzętu mechanicznego z zachowaniem odpowiedniej ostrożności.

O terminie rozpoczęcia prac zawiadomić operatorów sieci z odpowiednim wyprzedzeniem.

Przejścia poprzeczne pod lub nad sieciami uzbrojenia podziemnego wykonać z zachowaniem odległości pionowej pomiędzy zewnętrzną krawędzią rur min. 0,2m. Odtworzyć warstwy osypki ochronnej i taśmy lokalizacyjne.

Kable i rurociągi podwiesić w sposób gwarantujący ich eksploatację i ochronę przed uszkodzeniem. Całość robót wykonać zgodnie z zapisami uzgodnień.

W zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącymi gazociągami:

1) Prace ziemne w pobliżu istniejących gazociągów prowadzić ręcznie bez użycia sprzętu ciężkiego,

2) W przypadku uszkodzenia istniejących gazociągów w trakcie prowadzenia robót, oprócz kosztów naprawy gazociągów DOSD Sp. z o.o. Zakład Dystrybucji Gazu Zgorzelec będzie dochodził odszkodowania za dodatkowe koszty poniesione z tytułu:

- przekroczenia mocy umownej na stacjach zakupu gazu wg taryfy Operatora Systemu Przesyłowego Gaz-System S.A.
- pokrycia strat odbiorców w przypadku przerwy w dostawie gazu,

O terminie rozpoczęcia prac powiadomić należy Rejon Dystrybucji Gazu z siedzibą przy ul. Lubańskiej w Jeleniej Górze ( 075/642 56 56) z wyprzedzeniem 7 dniowym.

W celu zapewnienia nadzoru nad robotami w obrębie czynnych gazociągów, należy przed przystąpieniem do prac przesłać zlecenie do Rejonu Dystrybucji Gazu w Jeleniej Górze z podaniem numeru uzgodnienia, numeru telefonu, nazwiska osoby odpowiedzialnej za wykonanie prac z ramienia wykonawcy, numeru konta bankowego, oświadczenia płatnika podatku VAT.

#### **5.2.5 Połączenia spawane rur stalowych**

Złącza spawane wykonać metodami spawania elektrycznego łukowego zgodnie z normami: PN-EN 12732 „Systemy dostawy gazu. Spawanie rurociągów stalowych. Wymagania funkcjonalne.”

PN- EN 69009 „Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze”.

PN-EN 1712 „Badania nieniszczące. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Poziomy akceptacji”.

PN-EN 12517 „Badania radiograficzne złączy spawanych”.

PN-ICE – 60364-7-704 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenach budowy lub rozbiórki”.

PN-ICE-60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”.

#### **5.2.6 Kontrola złączy spawanych.**

Właściwą jakość wykonania złączy spawanych stwierdzić należy na budowie.

Badania przeprowadzić nie wcześniej niż po 24 godzinach po zakończeniu spawania.

Wszystkie złącza spawane należy zbadać metodą radiograficzną.



### 5.2.7 Połączenia kołnierzowe

Przy wykonywaniu połączeń kołnierzowych przestrzegać następujących zasad:

- stosować uszczelki elastomerowe z przekładką stalową, nie wolno stosować twardych uszczeltek,
- śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym z zastosowaniem odpowiednich momentów dokręcania śrub,
- po ok. 2 godz. śruby ponownie dokręcić, po czym połączenie zasypać piaskiem w celu zachowania stabilnej temperatury, zmniejszenia relaksacji i naprężeń,
- śruby i nakrętki powinny być fabrycznie zabezpieczone przed korozją,
- zachować współosiowość obu końców rur, dopuszczalna niewspółosiowość nie powinna przekraczać 1 mm na 300 mm średnicy,
- połączenia kołnierzowe montować w warunkach wolnych od naprężeń zewnętrznych.

### 5.2.8 Izolacje gazociągów i połączeń spawanych.

Odcinki gazociągów stalowych układane w ziemi powinny posiadać fabryczną 3 warstwową izolację polietylenową, wykonaną zgodnie z normą DIN 30670.

Po przeprowadzeniu prób wytrzymałości i szczelności gazociągu zaizolować połączenia.

Izolację złączy spawanych wykonać na gorąco przy pomocy rękawów termokurczliwych wg normy DIN 30672.

Przed nałożeniem izolacji, złącze spawane i odcinek rury, na którym usunięta została izolacja fabryczna powinien być oczyszczony do II stopnia czystości oraz osuszony przez podgrzanie rury do temperatury ok. 30-40 °C przy pomocy palnika.

Izolacja może być wykonana również na zimno taśmami polietylenowymi w następujący sposób:

- spoinę i strefę przyspoinową oczyścić ze zgorzeliny, żużla, odprysków spawalniczych, złuszczeń za pomocą szczotek mechanicznych i tarcz szlifierskich,
- pył i kurz usunąć sprężonym powietrzem i przetrzeć tkaniną zwilżoną tolueniem,
- na każdej z łączonych rur usunąć taśmę zabezpieczającą (ok. 20 cm) po czym oczyścić z pyłu i zatłuszczeń,
- tak przygotowaną powierzchnię pokryć podkładem gruntującym (roztworem butylokauczuku i żywic termoutwardzalnych w toluenie) i pozostawić do wyschnięcia na okres ok. 10 min.
- owijać złącze taśmą wewnętrzną, tak aby zachodziła ok. 5 cm na izolację fabryczną rury, następnie taśmą zewnętrzną tak, aby zachodziła 15 cm na izolację fabryczną rury.

Części nadziemne rurociągów gazowych średniego ciśnienia, zabezpieczyć antykorozyjnie po oczyszczeniu z rdzy i odtłuszczeniu przez gruntowanie minią i nałożenie pędzlem jednej warstwy farby podkładowej oraz dwóch warstw farby nawierzchniowej w kolorze żółtym.

### 5.2.9 Izolacja połączeń kołnierzowych

Izolację złączy kołnierzowych wykonać na gorąco przy pomocy rękawów termokurczliwych wg normy DIN 30672 lub na zimno za pomocą taśm polietylenowych.

Stosować materiały, które odpowiadają normom DIN 30670 i DIN 30672.

### 5.2.10 Rury ochronne

Gazociąg pod drogami istniejącymi i projektowanymi zabezpieczyć rurami ochronnymi z PE SDR 17,6 o średnicach podanych w części graficznej.

W celu centrycznego położenia i ochrony rury przewodowej prowadzonej w rurze ochronnej stosować płozy dystansowe o wysokości 34mm zakładane w odległościach co 1,50 m. Końce rury ochronnej uszczelnić pianką poliuretanową i zabezpieczyć gumowymi manszetami. Przestrzeń rury ochronnej połączyć z atmosferą za pomocą sącza wężowego z rury PE z końcówką stalową zakończoną w skrzynce ulicznej.

### 5.2.11 Oznakowanie gazociągu

Gazociąg oznakować zgodnie z normami zakładowymi PGNiG, ZN-G-3002, ZN-G-3003, ZN-G-3004. Po wykonaniu obsytki na wysokość 4 cm nad górną krawędzią rurociągu gazowego z zagęszczeniem, należy ułożyć taśmę lokalizacyjną o szerokości 60 mm z wkładką w postaci taśmy o przekroju 10 x 0,1 mm, lub drutu o powierzchni przekroju min. 1mm<sup>2</sup> ze stali kwasoodpornej wg PN-71/H-86020 lub stali walcowanej na zimno wg PN-93/H-92332. Zamiast taśmy dopuszcza się zastosowanie do oznakowania przewodu miedzianego izolowanego o przekroju min. 1mm<sup>2</sup>. Taśmę lokalizacyjną należy wyprowadzić do słupków znacznikowych. Oznakowany taśmą lokalizacyjną gazociąg zasypać należy warstwą piasku o grubości min. 20 cm, licząc od górnej krawędzi rury przewodowej. Przy wykonaniu zasypki gruntem rodzimym w odległości 40 cm nad górną powierzchnią rury ułożyć należy taśmę ostrzegawczą do oznakowania gazociągów w kolorze żółtym, z napisem GAZ oraz symbolem telefonu z numerem pogotowia gazowego, o szerokości minimum 200 mm i grubości, co najmniej 0,1 mm. Punkty załamania, odgałęzienia i armaturę zamontowaną na gazociągu należy oznakować tablicami orientacyjnymi umieszczonymi na słupkach znacznikowych.

### 5.2.12 Próba szczelności

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 12327:2002 (U) Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne

Ogólne zasady obowiązujące przy próbie ciśnienia:

- odcinki przyłącza między złączami powinny być przysypane, a próba może odbyć się najwcześniej 48 godzin po zgrzewaniu,
- rurociąg powinien być poddany podwyższonemu ciśnieniu –  $p_{pr} = 1,5 p_r$  tylko przez czas wymagany w normie (dla sieci 24godz.)

po zakończeniu próby, ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

### **6.2.1. Badanie materiałów użytych do budowy.**

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów ze Specyfikacji Technicznej, dokumentacji projektowej i norm podanych w punkcie 10 niniejszej Specyfikacji.

### **6.2.2 Metody i zakres kontroli jakości.**

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanym w obrębie wykopu,
- stan deskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż co ok. 20 m). Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być przymocowane do odeskowań wykopów.

### **6.2.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli robót. Kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów
- wykonanie wykopów pod względem materiałów i elementów obudowy,
- odwodnienia wykopów
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- sprawdzenie szerokości wykopów,
- badanie zgodność stosowanych materiałów z materiałami z specyfikacją i dokumentacją techniczną,
- badania zachowania warunków bezpieczeństwa pracy
- badania i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia podłoża,
- badania odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową usytuowania rurociągów i uzbrojenia,
- badanie odchylenia spadku rurociągów,
- badanie połączeń rurociągów,
- badanie stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia ułożonych rurociągów,
- wykonanie próby szczelności odcinka rurociągu i całego rurociągu

### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,

- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm
- odchylenie w planie osi ułożonego rurociągu nie powinno przekraczać  $\pm 10$  cm ,
- odchylenie stopnia zagęszczenia podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2\%$
- różnice rzędnych w profilu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm ,
- ciśnienie wykazane na manometrze w przeciągu 30 min nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego (badanie odcinka przewodu),
- szczelność całego przewodu powinna być taka, aby wpływ wody nie przekraczał 1 m<sup>3</sup> na 1 km sieci i dobę.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest m (metr) wykonanego i odebranego gazociągu wraz uzbrojeniem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wymienionych w punkcie 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 gazociągu, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 100 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE ułożonych w wykopach umocnionych.

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 ST-00

"Wymagania ogólne" .

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

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji rurociągów.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych);
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach),

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. 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.

Przed odbiorem końcowym należy wykonać dokumentację powykonawczą zawierającą: Projekt budowlany z naniesionymi zmianami w czasie budowy.

- Dziennik budowy – kopie.
- Pozwolenie na budowę.
- Geodezyjna dokumentacja inwentaryzacyjna-powykonawcza.
- Protokoły prób szczelności.
- Protokół ze sprawdzenia wykonania robót ziemnych i ułożenia gazociągu w wykopie
- Protokół odbioru przejść gazociągu przez przeszkody terenowe-skrzyżowania z innym uzbrojeniem.
- Protokół oczyszczenia gazociągu.
- Protokół wykonania zasyпки.
- Protokół z wykonania znakowania gazociągu .
- Protokół odbioru izolacji /rury stalowe przewodowe, ochronne, armatura/.
- Dziennik zgrzewania.
- Wydruki ze zgrzewarek.
- Szkic montażowy z naniesionymi zgrzewami o numeracji odpowiadającej wydrukowi.
- Zaświadczenie o kalibracji zgrzewarek.
- Uprawnienia zgrzewaczy.
- Uprawnienia spawaczy.
- Dziennik spawania .
- Oświadczenie kierownika budowy o kontroli robót spawalniczych .
- Oświadczenie kierownika budowy o kontroli połączeń zgrzewanych.
- Protokoły ze sprawdzenia prawidłowości działania armatury.
- Protokoły odbioru robót odtworzeniowych pasa terenu zajętego czasowo pod budowę /nawierzchnie, rekultywacje/.

- Wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności na zabudowane rury.
- Jw na zabudowane kształtki.
- Jw na zabudowaną armaturę.
- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności użytych materiałów, armatury i urządzeń z dokumentacją i obowiązującymi normami oraz załączonymi certyfikatami.
- Oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania – ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu.
- Oświadczenia właścicieli gruntów.
- Inne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów.

### 9.2. Jednostka obmiarowa

Cena jednostki obmiarowej na podstawie pomiarów w terenie obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian i jego odwodnieniem
- przygotowanie podłoża,
- montaż rurociągów,
- montaż kształtek,
- montaż armatury,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.
- oznaczenie trasy rurociągów,
- uporządkowanie miejsca robot i usunięcie pozostałych materiałów,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-90/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.  
PN-91/M-34501 Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymogi.  
PN-B-10736: 1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów gazowych.  
Warunki techniczne wykonania”  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz. 690)  
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. ( Dz.U. Nr 97/2001, poz. 1055)

„Sieci gazowe polietylenowe. Projektowanie, budowa, użytkowanie. Wytyczne.” Wydane przez Centrum Szkolenia Gazownictwa PGNiG S.A. Warszawa 2002r.

BN-76/8976-05 P okrycia malarskie na gazociągach ułożonych nad ziemią.

BN-77/8976-06	Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi.
BN-70/8976-21	Gazociągi i instalacje gazownicze. Korek do odpowietrzania.
BN-81/8976-47	Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania.
BN-82/8976-50	Przejścia gazociągów przez przegrody budowlane. Ogólne wymagania i badania.
BN-72/8976-52	Przejścia gazociągów przez przegrody budowlane. Rury ochronne.
BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
BN-77/8976-06	Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi.
BN-79/8976-07	Sączki węchowe gazociągów ułożonych w ziemi.
BN-71/8976-29	Gazownictwo. Ciśnienia. Podział, nazwy, określenia i symbole.
ZN-G-3150:1996	Gazociągi - Rury polietylenowe
ZN-G-3001:2001	Gazociągi – Oznakowanie trasy gazociągu – Wymagania ogólne.
ZN-G-3003:2001	Gazociągi – Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe. Wymagania i badania.
ZN-G-3002:2001	Gazociągi – Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
ZN-G-3004:2001	Gazociągi – Tablice orientacyjne – Wymagania i badania.

## 10.2. Instrukcje

Instrukcje stosowania materiałów przez producentów.