

## 1. WSTĘP

### 1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci gazowych w związku z rozbudową drogi dojazdowej do budynku UTP przy ul. Kaliskiego w Bydgoszczy wraz z przebudową sieci uzbrojenia terenu.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową odcinków istniejących gazociągów, w tym:

- gazociąg n/c z rur PE 100 RC SDR 17 dn 160x9.5mm
- gazociąg n/c z rur PE 100 RC SDR 17 dn 110x6.6mm
- rury ochronnej PE 100 RC SDR 17 dn 225x13.4mm
- likwidacji istniejących sieci gazowych

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Gazociąg** - rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i rozdzielu paliw gazowych

**1.4.2. 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.

**1.4.3. Rura wydmuchowa** - rura służąca do odprowadzania z rury ochronnej na zewnątrz mniejszych przecieków gazu, a której zakończenie powinno być umieszczone w kolumnie wydmuchowej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁ

Ogólne wymagania dotyczące podano w SST D-00.00.00

### 2.1. Rury ciśnieniowe polietylenowe

Projektowany gazociąg przyłączem należy wykonać wyłącznie z rur: z polietylenu klasyfikowanego jako PE 100-RC (Resistant to Cracks), charakteryzującego się znacznie większą odpornością na powolną propagację pęknięć, w stosunku do standardowego polietyleny klasy PE100, typu 2, tj. rur warstwowych wykonanych z polietyleny klasy PE100-RC ze współwytłaczanymi warstwami z polietyleny klasy PE100-RC.

- SDR 17 w zakresie średnic dn 110mm i 160mm
- Rury polietylenowe służące do budowy gazociągów i przyłączy powinny być koloru pomarańczowego. Dopuszcza się czarną barwę rur typu 2, przy czym zewnętrzna warstwa rury współwytłaczanej (typu 2) musi być koloru pomarańczowego.

Grubość poszczególnych warstw i tolerancje, producent powinien zadeklarować w dokumentacji technicznej rury.

Rury powinny być cechowane zgodnie z normą PN-EN 1555-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 2: rury. Elementy cechowania powinny być nadrukowane lub wytłoczone w odstępach nie większych niż 1,0 m, w taki sposób, aby były czytelne przez cały okres użytkowania rury.

Minimalne wymagane cechowanie określa:

- numer normy systemowej,
- nazwę producenta i/lub znak towarowy,
- nominalną średnicę zewnętrzną x nominalną grubość ścianki (dn x en), w przypadku rur dn > 32: nominalną średnicę zewnętrzną dn, np. 110
- SDR, np. SDR 17
- typ rury, jeśli ma zastosowanie (np. współwytłaczana lub warstwa usuwalna),
- materiał i oznaczenie (np. PE 100 RC),
- informacje producenta (data produkcji: rok i miesiąc (za pomocą cyfr lub kodu), nazwę lub kod miejsca produkcji, użyte materiały (za pomocą nazwy lub kodu),
- przeznaczenie: GAZ.

Znakowanie rur o zwiększonej odporności powinno być uzupełnione o znak certyfikacji odnoszący się do specyfikacji PAS 1075 lub oznaczenie tworzywa „PE 100-RC”. Kształtki muszą posiadać cechy jak w/w rury oraz aprobatę techniczną wydaną przez IGN i G w Krakowie [zgodnie z PN-EN 1555-3:2012 – Systemy przewodów rurowych tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Kształtki].

Rury i kształtki muszą posiadać certyfikat na znak budowlany „B” lub „CE” i być oznaczone tym znakiem zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz.U.Nr 92 poz. 881 z 2004 r i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu Dz. U. Nr 144 poz. 1182 z 2009 r oraz muszą posiadać deklarację zgodności wystawioną przez producenta.

Stosuje się dwie kategorie połączeń dla PE:

- nierozłączne (zgrzewane),
- rozłączne (kołnierzone).

Na terenie Oddziału w Gdańsku dopuszcza się stosowanie połączeń rozłącznych wyłącznie w wykonaniu kołnierzym. Króciec z kołnierzem muszą stanowić fabrycznie w jeden element. Nie dopuszcza się do stosowania tulei kołnierzowych PE z tzw. „luźnym” kołnierzem

Technologia wykonania połączeń, stosowane połączenia, kształtki muszą być zgodne z posiadanymi przez Wykonawcę zaświadczeniami oraz karta technologiczna.

### Montaż

Montaż instalacji z polietyleny wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub na złączki elektrooporowe.

### Zgrzewanie czółowe

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Wytyczne dla zgrzewania czółowego

Grubość ścianki (mm)	Wyrównanie przy p=0,15 N/mm <sup>2</sup> Wysokość wypływu (mm)	Czas nagrzewania p=0,01 N/mm <sup>2</sup> p=0,02 N/mm <sup>2</sup> (sek)	Czas przestawiania maks. (sek)	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania p=0,15 N/mm <sup>2</sup> (min)
2,0-3,9	0,5	30-40	4	4-5
4,3-6,9	0,5	40-70	5	6-10
7,0-11,4	1,0	70-120	6	10-16
12,2-18,2	1,0	120-170	8	17-24
20,1-25,5	1,5	170-210	10	25-32
28,3-32,3	1,5	210-250	12	33-40

### Proces zgrzewania

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływu. Zredukować nacisk wyrównania do wartości p=0,01 do 0,02 N/mm<sup>2</sup>. Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli. Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania p=0,15 N/mm<sup>2</sup>. Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

### Zgrzewanie elektrooporowe

Kształtki do zgrzewania elektrooporowego zawierają spiralę z drutu oporowego wtopioną w pobliżu zgrzewanej powierzchni. Po wsunięciu końców rur do kształtki i połączeniu wtyków spirali oporowej z aparatem do zgrzewania, następuje wydzielanie się ciepła i stopniowe uplastycznianie łączonych powierzchni kształtki i rury.

Parametry zgrzewania elektrooporowego ustala producent kształtki elektrooporowej.

W protokole odnotowuje się oporność, osiągnięty czas zgrzewania, tabelaryczny czas zgrzewania i czas chłodzenia.

Montaż rur i kształtek z PE zaleca się prowadzić w temperaturze otoczenia od +5 do +20°C.

Nie należy prowadzić montażu podczas mgły, opadów atmosferycznych, w czasie silnego wiatru, w okresach silnego nasłonecznienia.

## 2.2. Kształtki PE (wymagania)

Kształtki muszą posiadać cechy jak w/w rury oraz aprobatę techniczną wydaną przez IGN i G w Krakowie [zgodnie z PN-EN 1555-3:2012 – Systemy przewodów rurowych tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Kształtki].

Muszą posiadać certyfikat na znak „B” lub „CE” i być oznaczone tym znakiem zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz.U.Nr 92 poz. 881 z 2004 r i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu Dz. U. Nr 144 poz. 1182 z 2009 r oraz muszą posiadać deklarację zgodności wystawioną przez producenta.

Kształtki gazowe PE łączyć metodą zgrzewania elektrooporowego. Technologia wykonania połączeń, stosowane połączenia, kształtki muszą być zgodne z posiadanymi przez Wykonawcę zaświadczeniami oraz karta technologiczną. Z rurami stalowymi należy wykonywać połączenia za pomocą kształtek polietylenowo-stalowych.

## 2.3. Króćce kołnierzone stalowe (wymagania)

Odcinki i elementy stalowe wykonać z rur bez szwu dla mediów palnych zgodnie z normą PN-EN 10208-1:2011 izolowanych zgodnie z instrukcją ZSG-00-I-006.

Rury powinny posiadać atest producenta oraz pozytywną opinię Instytutu Gazownictwa.

Łączenie rur i kształtek stalowych wykonać za pomocą spawania łukowego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12732: 2004 oraz instrukcją ZSG-00-I-16 „Wymagania w zakresie nadzoru, wykonawstwa i dokumentowania prac spawalniczych na stalowych sieciach gazowych”. test producenta oraz pozytywną opinię Instytutu Gazownictwa.

## 2.4. Taśmy ostrzegawcze

Nad przewodami na wysokości ok. 0,40 m nad górną tworzącą rury należy umieścić taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru żółtego szer. 20 cm.

Dodatkowo na wys. ok. 5 cm nad przewodem należy ułożyć drut sygnalizacyjny miedziany min. 2,5 mm<sup>2</sup> w izolacji DY.

Lokalizację uzbrojenia podziemnego należy trawle oznaczyć w terenie w widocznych miejscach na istniejących trwałych obiektach terenowych lub na słupach z tablicami informacyjnymi wg ST-IGG-1001 i ST-IGG-1003.

## 2.6. Powłoki antykorozyjne

Miejsce włączenie nowo wybudowanego przyłącza do istn. sieci gazowej tj. kształtek, armatury oraz połączeń spawanych należy zaizolować materiałami izolacyjnymi zgodnymi z instrukcją „Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych”. Wszystkie elementy izolujące powinny być klasy C zgodnie z normą PN-EN 12068

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- żurawie samochodowe 4 - 16 t,
- dźwigniki hydrauliczne 200 t,
- koparki przedsiębierne 0,25 m<sup>3</sup>,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 55kW,
- ubijaki spalinowe 200 kg,
- samochody: dostawcze, skrzyniowe 5 - 10 t, samowyladowcze 5 - 10 t,
- ciągniki siodłowe z naczepą 16 t, kołowy do 50 KM,
- betoniarki wolnospadowe,
- zespół prądotwórczy przewoźny 10 kVA.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości

wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-00.00.00

### 5.1. 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 (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

### 5.2. Wykopy

Wykopy pod projektowany gazociąg wykonać ręcznie i mechanicznie.

W rejonie czynnej sieci gazowej nie składać mas ziemi i materiałów, nie pracować sprzętem ciężkim.

Podczas robót zaleca się zachowanie minimalnej szerokości wykopu tj.:

- podstawowej, na odcinkach prostych - dn + 0,2 m
- w miejscach montażu (dół montażowy) - dn + 0,4 m
- na łukach - dn + 0,6 m

Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz wyrównać.

Należy wykonać podsypkę o grubości min 0,05 m.

Z uwagi na duży współczynnik rozszerzalności liniowej układanie i zasyпка rurociągu powinny być wykonywane w temperaturze, w której gazociąg będzie eksploatowany. W tym celu, dla osiągnięcia stabilizacji i likwidacji naprężeń termicznych, po wykonaniu podsypki z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni), należy:

- ułożyć gazociąg w wykopie,
  - wykonać obsypkę rury z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni),
  - ułożyć drut lokalizacyjny,
  - po upływie ok. 2 godzin niezbędnych na stabilizację termiczną zagaścić obsypkę przy rurze, wykonać nadsypkę z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni) o grubości min. 0,05 m i zasyplikę (z gruntu rodzimego), układając 40 cm nad gazociągiem taśmę ostrzegawczą koloru żółtego.
- Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z PN-B-06050:1999.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru wykopu.

Materiał na podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do wartości wskaźnika zagęszczenia nie mniejszej niż 1.0 do głębokości 1.2m, a głębiej i poza korpusem drogi nie mniej niż 0.97.

Bezpośrednie podłożo należy uformować na kąt 90° tak, aby do gruntu przylegało około ¼ obwodu rury. Dla rur należy przygotować dolki montażowe w miejscach połączeń rur.

### 5.4. Roboty instalacyjno – montażowe

#### 5.4.1. Wymagania ogólne

Roboty montażowe prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur oraz instrukcjami ZSG-00-I-018 „Wytyczne do projektowania i budowy gazociągów, przyłączy z PE w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o., Oddział w Gdańsku”.

Podczas montażu rurociągu, każdy zgrzew należy opisać i wypełnić protokół zgrzewania zgodnie z pkt. 11.2 powyższych wytycznych.

Montaż, układanie i zasypywanie gazociągu należy wykonywać z zachowaniem następujących zasad:

- sprawdzić czystość każdej rury przed jej zamontowaniem w urządzeniu zaciskowym zgrzewarki
- zaślepić zgrzane odcinki gazociągu
- zabrania się wleczenia lub przeciągania rur i odcinków gazociągów
- podsypkę i zasyplikę wykonywać zagęszczonymi warstwami

Zmiany kierunku trasy gazociągu należy wykonywać za pomocą odpowiednich gotowych kształtek: np. kolan, łuków, trójników lub przy wykorzystaniu elastyczności rur z PE zachowując podane przez producenta minimalne promienie gięcia

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodów, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na

którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma łatami celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów pomocniczych. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bose końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej długości.

#### 5.4.2. Wytyczne dotyczące skrzyżowania gazociągów z obiektami terenowymi

##### a) Skrzyżowania podziemne

– Skrzyżowania gazociągów z podziemnymi rurociągami (wody, gazu, kanalizacji i sieci ciepłowniczej) nie mającej połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt oraz innymi rurociągami ciśnieniowymi) powinny być wykonane z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrznymi ściankami gazociągu a ww. rurociągami, nie mniej niż - 0,20 m.

Kąt skrzyżowania gazociągu z rurociągami powinien być nie mniejszy niż 15°

##### b) Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi i sygnalizacyjnymi podziemnymi

Skrzyżowanie gazociągu z podziemnymi kablami należy wykonywać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianką gazociągu a kablem co najmniej 0,15 m;

- przy układaniu gazociągu pod kablem, kabel należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do osi gazociągu;
- w przypadku układania gazociągu nad kablem, miejsce to należy oznaczyć zgodnie z PN-76/E-05125;
- kąt skrzyżowania gazociągu z kablami doziemnymi nie powinien być mniejszy niż 15°.

##### c) Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi

Odległość pozioma skrajnej ścianki gazociągu od rzutu fundamentu słupa napowietrznej linii elektroenergetycznej powinna być nie mniejsza niż:

- przy napięciu w linii do 1,0 kV - 3,0 m,
- przy napięciu w linii powyżej 1,0 kV - 10,0 m.

Kąt skrzyżowania gazociągów podziemnych z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 15°.

##### d) Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami napowietrznymi

Przy skrzyżowaniach gazociągów z napowietrznymi liniami należy zachować odległość poziomą gazociągu od słupa co najmniej 2,0 m.

Kąt skrzyżowania gazociągów nadziemnych z liniami telekomunikacyjnymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 60°, zaś gazociągów podziemnych - nie mniejszy niż 15°.

##### e) Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami kablowymi

Przy skrzyżowaniach gazociągu z kablem, niezależnie od odległości pionowej, należy pomiędzy nimi stosować zabezpieczenia kabla pustakiem kablowym.

Kąt skrzyżowania gazociągów z liniami kablowymi powinien być nie mniejszy niż:

- dla gazociągów ułożonych (w miejscach skrzyżowań) w rurach ochronnych - 60°;
- dla gazociągów bez rur ochronnych - 15°.

#### 5.4.3. Montaż przewodów

Do montażu stosować wyłącznie rury i materiały nieuszkodzone posiadające atest producenta.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami, od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej.

Rury polietylenowe łączyć metodą zgrzewania doczołowego.

#### 5.5. Próby szczelności

Próbę wytrzymałości i szczelności przeprowadzić bezpośrednio po oczyszczeniu wnętrza gazociągu oraz przy jego całkowitym zasypaniu.

Czyszczenie gazociągu i przyłączy gazowych podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru. Oczyszczenie wnętrza gazociągów należy prowadzić przy użyciu tłoków czyszczących, a w razie potrzeby tłoków rozdzielających. Podczas przedmuchiwania tłoki czyszczące należy przepuszczać pod ciśnieniem sprężonego powietrza napływającego z:

- zbiornika utworzonego z przyległego odcinka. Ciśnienie powietrza w zbiorniku przy stosunku długości zbiornika i przedmuchiwanego odcinka równym 1:1, należy przyjmować 0,6 MPa,
- zewnętrznego źródła (sprężarka).

Odbiór gazociągu i przyłączy gazowych powinien być wykonany zgodnie z „Instrukcją postępowania przy odbiorach gazociągów (w tym przyłączy gazowych)” – ZSG-00-I-018 wydanie I z 2014 r.

Próbę szczelności i wytrzymałości wykonać zgodnie z PN-92/M-34503 i Dz.U. z 2013 poz. 640.

W czasie próby przewód powinien być przysypany piaskiem z dokładnym podbiciem boków, tak aby uniemożliwić jego przemieszczanie się. Wszystkie połączenia muszą być odkryte.

- Ciśnienie próbne powietrza powinno wynosić 0,4 MPa.
- Czas trwania próby powinien wynosić dla sieci 24 h, dla przyłącza 1 h.
- Próbę należy wykonać przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego.

Z przeprowadzonych prób ciśnienia gazociągu i przyłączy należy sporządzić protokoły. Wykresy i protokoły z prób ciśnieniowych dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00.

Kontrola jakości wykonania kanalizacji sanitarnej oraz przyłączy do posesji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki badań należy uznać za dodatnie dla danej fazy robót, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a. zgodności z dokumentacją projektową,
- b. wykonania wykopów pod względem jakości materiałów użytych do obudowy, zabezpieczeniem wykopów przed zalaniem wodą opadową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, zabezpieczenie przewodów i kabli w obrębie wykopu, sprawdzenie metod wykonania wykopu,
- c. badanie zasypania przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej przewodu oraz stopnia zagęszczenia gruntu,
- d. badanie warstwy ochronnej należy wykonać przez zbadanie sypkości materiału użytego do zasypania, skontrolowanie ubicia ziemi z dokładnością do 10 cm, w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- e. badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- f. sprawdzenie trasy i głębokości ułożenia przewodów i zgodności z dokumentacją projektową,
- g. wykonania izolacji.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi Kontraktu wszystkie protokoły prób, atesty, gwarancje producenta dla zastosowanych materiałów.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 10 cm
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $\pm 5$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 10 cm
- dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie próby hydraulicznej określa projekt próby,
- przy próbie pneumatycznej dopuszcza się spadki ciśnienia, jeżeli jego różnica nie przekracza 0,1% na godzinę trwania próby dla odcinków gazociągów o średnicach do 250 mm,
- sieci gazowe nie oddane do eksploatacji w ciągu 6 miesięcy po zakończeniu prób wytrzymałości lub szczelności podlegają ponownym próbom szczelności przed oddaniem do eksploatacji,
- wskaźnik zagęszczenia zasypanki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

##### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00

##### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla robót związanych z przebudową gazociągu, jest:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) – dla robót ziemnych
- kpl. (komplet) – dla montażu i demontażu konstrukcji podwieszonych
- m (metr) – dla montażu rurociągów, montażu rur ochronnych, prób szczelności
- szt. (sztuka) – dla montażu kształtek, sączków, odgałęzień, muf, wykonywania połączeń

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00

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

Wymagane dokumenty

- dokumentacja projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy,
- specyfikacje dostawy rur lub atesty,
- dziennik robót izolacyjnych i dziennik kontroli,
- protokoły sprawdzenia powłok izolacyjnych,
- protokoły z wykonania prac ziemnych oraz ułożenia przewodów,
- protokoły zasypania gazociągu,
- protokoły z prób szczelności,
- dokumenty wyrażające zgodę na odstępstwa od dokumentacji wraz z uzasadnieniem zmian,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów na planach sytuacyjnych, wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00

Cena wykonania jednostki obmiarowej poszczególnych pozycji obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- oznakowanie miejsca prowadzonych robót
- zakup i dostarczenie materiałów
- dostarczenie narzędzi i sprzętu
- koszt ewentualnych uzgodnień z gestorem sieci i niezbędnych dla realizacji robót wyłączeń.
- koszt ewentualnego nadzoru ze strony gestora sieci
- koszt ewentualnego podwieszenia kabli i rur w wykopie wraz z demontażem tych konstrukcji,
- wykonanie robót zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru
- koszt włączenia do istniejącej sieci gazowej
- wykonanie wszelkich prób i sprawdzeń wymaganych w niniejszej SST lub zaleconych przez Inspektora Nadzoru
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu sieci pod ziemią,
- odwóz i utylizację odpadów lub nadmiaru ziemi.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B10736	Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-B-10736; 1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1555-1 : 2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 1555-2 : 2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 2: Rury.
PN-EN 1555-3+A1:201305E	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 3: Kształtki.
PN-EN 1555-4 : 2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 4: Armatura.
PN-EN 1555-5 : 2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 5: Przydatność do stosowania w systemie.
PN-EN 12327 : 2004	Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.
ZN-G-3001:2001	Gazociągi. Oznakowanie trasy. Wymagania ogólne
PN-92/M-34503	Rurociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów
PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.