


**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
OBJĘTYCH PROJEKTEM PRZEBUDOWY SIECI GAZOWEJ O CIŚNIENIU  
ROBOCZYM NIE WYŻSZYM NIŻ 0,5MPa i Ø63mm Ø40 mm**

Lokalizacja:	Droga powiatowa nr4419W ulicy Wspólnej na odcinku od ulicy Jaśminowej msc. Ślubów do skrzyżowania z drogą gminną relacji Deskurów-Tumanek-Fidest		
IMIĘ I NAZWISKO		DATA	PODPIS
Opracował: Marta Eliaz		17.11.2023	 mgr inż. Marta Agata Eliaz Uprawnienia zawodowe do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych. Nr ewid. MAZ/0023/PWBS/17

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT OBJĘTYCH PROJEKTEM PRZEBUDOWY SIECI GAZOWEJ O CIŚNIENIU ROBOCZYM NIE WYŻSZYM NIŻ 0,5MPa i Ø63mm Ø40mm na potrzeby rozbudowy drogi gminnej Droga powiatowa nr4419W ulicy Wspólnej na odcinku od ulicy Jaśminowej msc. Ślubów do skrzyżowania z drogą gminną relacji Deskurów-Tumanek-Fidest**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy sieci gazowej.

### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy sieci gazowej na potrzeby **rozbudowy drogi gminnej Droga powiatowa nr4419W ulicy Wspólnej na odcinku od ulicy Jaśminowej msc. Ślubów do skrzyżowania z drogą gminną relacji Deskurów-Tumanek-Fidest.**

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- budowa i połączenie rurociągów – przebudowa fragmentu istniejącego gazociągu, oraz połączenie go z istniejącą siecią gazową
- czyszczenie gazociągu
- wykonanie próby szczelności i wytrzymałości sieci gazowej,

### **1.4 Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo Budowlane .

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych sieci gazowej, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej

### **1.5 Definicje**

1.Gazociąg rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i rozdziału paliw gazowych.

2.Obiekt terenowy obiekt naturalny lub sztuczny usytuowany nad lub pod powierzchnią ziemi, który ze względu na swój charakter może podlegać szkodliwym działaniom sieci gazowej lub sam na nią szkodliwie oddziaływać.

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

## **2. MATERIAŁY**

1.Do wykonania sieci gazowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i

zagranicznych.

2. Wszystkie materiały użyte do wykonania sieci gazowej muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym. Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu uzyska akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

### **2.1 Rury przewodowe**

1. Odcinek sieci gazowej średniego ciśnienia z rur polietylenowych PE-100 o dużej gęstości (PE-HD ok. 940 do 960 kg/m<sup>3</sup>)
  2. Dostarczone na budowę rury być, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.
  3. Nie stosować do budowy gazociągu i przyłącza rury, która jest zarysowana w stopniu większym niż 10% grubości ścianki.
  4. Rury i kształtki muszą posiadać atest oraz świadectwo odbioru jakościowego.
- Dla średnich ciśnień wydane przez IGNIG w Krakowie ( aprobata), a każda partia rur i kształtek zaświadczenie producenta ( dostawcy) stwierdzające zgodność wykonania danej partii z wymogami aprobaty IGNIG. Rury winny być oznakowane wg ST-IGG-1002:2015 Gazociągi Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i Badania.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- koparkę podsiębierną 0,15 m<sup>3</sup> do 0,25 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 75 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5 m<sup>3</sup>/min.,
- agregat prądotwórczy spalinowy 2,5kVA,
- instalację rurową wraz z manometrem rejestrującym do ciśnieniowej próby wytrzymałości i szczelności,
- zgrzewarkę do zgrzewania czołowego rur PE i zgrzewarkę do zgrzewania elektrooporowego , posiadającą ważną kalibrację,
- prościarkę do rur PE,
- sprzęt pomocniczy.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT i SKŁADOWANIE**

### **4.1 Rury.**

1. Rury być transportowane na odpowiednich samochodach. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce.
2. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej wyrobu.

### **4.2 Urządzenia**

1. Urządzenia nie wymagają pakowania.
2. Transport urządzeń może odbywać się dowolnymi środkami transportu (najlepiej krytymi). W czasie transportu powinny być zabezpieczone przed nadmiernymi wstrząsami oraz przed możliwością uszkodzeń i zanieczyszczeń.
3. Przenoszenie urządzeń powinno być realizowane w zależności od ich ciężaru ręcznie lub z użyciem podnośnika, z zachowaniem wymogów przepisów BHP.
4. Urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, w sposób zabezpieczający przed działaniem wpływów atmosferycznych i innymi czynnikami działającymi korodująco. Na czas składowania i transportu należy króćce zabezpieczyć przed dostaniem się zanieczyszczeń do wnętrza, poprzez wyposażenie króćców w odpowiednie zaślepki.

### **4.3 Armatura**

1. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.
2. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Otwory armatury dostarczonej bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.
3. Armatura i kształtki wbudowane w gazociąg powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą bezpieczne przenoszenie maksymalnych ciśnień gazu i naprężeń rur gazociągu.
4. Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i złączy należy unikać ich zanieczyszczenia.

### **4.4 Składowanie materiałów**

Rury przewodowe

Rury z tworzyw sztucznych PE należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Armatura, kształtki stal/PE

Kształtki stal/PE powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót geodeta dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w

teren za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

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

- a) W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:
- b) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren; 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.

## **5.2 Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować pas robót oraz ustawić znaki drogowe.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

-Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuując się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

-Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,4 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

-Struktura gruntu dna wykopu gazociągu nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3 m.

-Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

-W gruntach skalistych lub kamienistych na dnie wykopu gazociągu powinna być ułożona warstwa wyrównawcza grubości 0,1 do 0,2 m z ziemi nie zawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych.

-Minimalna szerokość wykopu winna wynosić 0,2m + DN. W przypadku konieczności wejścia pracownika do wykopu w celu wykonania prac montażowych szerokość wykopu powinna wynosić min. 0,4m+DN natomiast na łukach min 0,6m+DN. Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni i korzeni.

Na całej długości trasy gazociągu wykonać podsypkę i obsypkę rurociągu piaskiem.

## **5.3.Układanie gazociągu w wykopie**

Przed lub w trakcie układania w wykopie 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 mające na powierzchniach zewnętrznych niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć. W trakcie kontroli stanu powierzchni zewnętrznej rur należy sprawdzić oznakowanie zgrzewów. Zgrzewy powinny być opisane na rurze przy użyciu pisaka wodoodpornego. Opis powinien być zgodny z protokołem zgrzewania. Z przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół podpisany przez kierownika robot i inspektora nadzoru.

Gazociąg należy układać na wyrównanym podłożu i podsypce o grubości warstwy 0,1 m z piasku. Nad gazociągiem wykonać nadsypkę o grubości warstwy 0,2 m. Nadsypkę należy zagęścić. W przypadku rur odwijanych z kręgów należy zabezpieczyć boczne powierzchnie rur przed bezpośrednim kontaktem z bocznymi ścianami wykopu.

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

Dla osiągnięcia stabilizacji temperatury i likwidacji naprężeń termicznych układanie gazociągu należy wykonywać w następujących etapach:

- Wyrównać dno wykopu.
- Wykonać podsypkę.
- Ułożyć (luźno) gazociąg w wykopie.
- Wykonać obsypkę rury PE piaskiem do wysokości górnej tworzącej rury.

Po około 1-2 godzinach niezbędnych na stabilizację termiczną, wykonać nadsypkę i zasypkę gruntem rodzimym pozbawionym kamieni, gruzu, złomu, desek itp. elementów. Przed wykonaniem nadsypki w trakcie zasypywania gazociągu, bezpośrednio nad gazociągiem należy ułożyć przewód lokalizacyjny a na wysokości 0,4 m nad gazociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Układanie gazociągu należy wykonywać z zachowaniem następujących zasad :

- zaślepić znajdujące się poza wykopem lub w wykopie zgrzane odcinki gazociągu,
- zabrania się wleczenia lub przeciągania rur i odcinków rurociągów PE po gruncie lub trawie,
- zmianę kierunku trasy gazociągu należy wykonywać przez zamontowanie kolana, łuku, trójnika.

## **5.4. Roboty montażowe**

### **Warunki ogólne**

Gazociąg należy budować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

Gazociąg znajduje się w terenie zaliczanym do pierwszej klasy lokalizacji.

Trasa gazociągu i armatura zabudowana powinny być trwale oznakowane w terenie. Dla gazociągów układanych w ziemi powinny być wyznaczone, na okres eksploatacji gazociągu, strefy kontrolowane, których linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu. W strefach kontrolowanych operator sieci gazowej powinien kontrolować wszelkie działania, które mogłyby spowodować uszkodzenie gazociągu.

W strefach tych nie należy wznosić budynków, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew oraz nie powinna być podejmowana żadna działalność mogąca zagrozić trwałości gazociągu podczas jego eksploatacji.

Szerokość stref kontrolowanych, których linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu, powinna wynosić dla gazociągów średniego ciśnienia – 1,0 m. ( po 0,5m na stronę). Odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia powinna wynosić nie mniej niż 40 cm, a przy skrzyżowaniach lub zbliżeniach nie mniej niż 20 cm.

Kąt skrzyżowania gazociągu z innymi urządzeniami podziemnymi winien wynosić nie mniej niż 60°.

## **5.5 Wytyczne dotyczące wykonania przewodów**

- sieć gazową śr/c należy wykonać z rur i kształtek z polietylenu średniej gęstości typ PE-100 szeregu SDR-11,0 o średnicy DN63 PE, DN40PE, DN25PE. Rury PE łączone będą za pomocą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego. Rury i kształtki winny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania dla gazu typu E dla średnich ciśnień wydane przez IGNiG w Krakowie (aprobata), a każda partia rur i kształtek zaświadczenie producenta (dostawcy) stwierdzające zgodność wykonania danej partii z wymogami aprobaty IGNiG.

Rury winny być oznakowane wg. ST-IGG-1002:2015 Gazociągi Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i Badania.

Zastosowane rury mogą być tylko koloru żółtego. Zgodnie z przepisami rury winny posiadać i być oznaczone znakiem CE lub "B".

- rury przeznaczone do budowy gazociągów powinny być sprawdzone u wytwórcy pod względem szczelności i wytrzymałości, co powinno być potwierdzone odpowiednim dokumentem;

- grubość ścianek przewodów rurowych gazociągów średniego ciśnienia należy przyjmować zgodnie z dokumentacją projektową.

- technologia oraz materiały użyte do łączenia rur powinny zapewniać wytrzymałość połączeń równą co najmniej wytrzymałości rur.

- rury z PE powinny być łączone metodą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną łączenia.

Wytyczne dotyczące skrzyżowania gazociągów z obiektami terenowymi

Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi i sygnalizacyjnymi podziemnymi oraz kablami światłowodowymi

- 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;

- kąt skrzyżowania gazociągu z kablami doziemnymi nie powinien być mniejszy niż 15°.

## **Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi**

- Skrzyżowania podziemne

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

a) przy napięciu w linii do 1,0 kV i ciśnieniu gazu w gazociągu do 0,4 MPa - 0,5 m, powyżej 0,4 MPa - 3,0 m,

b) przy napięciu w linii powyżej 1,0 kV i ciśnieniu gazu w gazociągu do 0,4 MPa - 5,0 m, powyżej 0,4 MPa - 10,0 m.

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

## **Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami napowietrznymi**

Przy skrzyżowaniach gazociągów z napowietrznymi liniami należy zachować odległość poziomą gazociągu od słupa co najmniej:

a) dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,50 m,

b) dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 2,0 m.

Kąt skrzyżowania gazociągów z liniami telekomunikacyjnymi napowietrznymi nie mniejszy niż 15°.

### **Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami kablowymi**

Jeżeli odległość pionowa między zewnętrzną ścianką gazociągu o ciśnieniu do 0,4 MPa a kablem wynosi od 0,1 do 0,5 m, kabel wymaga zabezpieczenia pustakiem kablowym, zaś przy odległości pionowej powyżej 0,5 m nie jest wymagane takie zabezpieczenie.

Przy skrzyżowaniach gazociągu o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa 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 15°.

## **5.6 Wytyczne dotyczące zasypania i zagęszczenia wykopów**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu, kształtek i armatury.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

W przypadku prowadzenia robot ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

Minimalne przykrycie gazociągów PE powinno wynosić:

- 1,0 m dla przyłączy gazu,
- 1,2 m dla gazociągów na terenie zabudowanym.

Gazociąg należy układać na wyrównanym podłożu. Pod gazociąg należy wykonać podsypkę o grubości warstwy 0,1 m, a nad nim obsypkę o grubości warstwy 0,1 m powyżej powierzchni rury z piasku lub przesianego gruntu rodzimego. Obsypka powinna zapewniać rurze właściwe podparcie ze wszystkich stron i zabezpieczyć przed obciążeniami zewnętrznymi. Materiał do wykonania obsypki rury powinien spełniać te same cechy, co materiał dla podsypki. Do wypełnienia przestrzeni po bokach i powyżej rury może być również wykorzystany grunt z wykopu, jeżeli spełnia on wymagania jak dla podsypki.

Biorąc pod uwagę niską sztywność obwodową rur z PE, bardzo istotne jest dokładne warstwowe zagęszczenie obsypki i nasypki zapobiegające nadmiernemu spłaszczeniu gazociągu. Jest to szczególnie ważne w przypadku szerokich i płytkich wykopów. Należy zwrócić uwagę, aby przy zagęszczaniu gruntu rura nie została wypchnięta w górę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT**

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robot Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robot i ich kontroli w czasie trwania budowy.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robot**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robot w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytworni materiałów, ewentualnie innym umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie czystości wnętrza gazociągów,
- badanie wytrzymałości i szczelności gazociągów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

## **6.3. 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: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 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, a dla

gazociągów o średnicach większych niż 250 mm różnica ciśnienia nie powinna przekroczyć:  $0,1 \times 250 : D_n \%$ ,

– sieci gazowe nie oddane do eksploatacji w ciągu 6 miesięcy po zakończeniu prób wytrzymałości lub szczelności podlegają ponownym próbom szczelności przed oddaniem do eksploatacji,

– stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## 7. PRÓBY SZCZELNOŚCI I WYTRZYMAŁOŚCI SIECI GAZOWEJ

Gazociągi o średnicy PE $\phi$ 40mm lub większej po wybudowaniu należy poddać czyszczeniu za pomocą miękkich tłoków gąbczastych. Sieć należy po wybudowaniu poddać próbie szczelności.

Próbę ciśnienia gazociągu o ciśnieniu maksymalnym 0,5 MPa należy wykonać zgodnie z Standardami Technicznym ST-IGG-0301:2012.

Wykonany gazociąg podlega:

Próbie szczelności i wytrzymałości po ułożeniu gazociągu w wykopie i zasypaniu z wyjątkiem miejsc montażu armatury. Ciśnienie próbne - **0,75 MPa**. Czas stabilizacji ciśnienia 7,5h, czas próby właściwej 1h.

Stosować manometry tarczowe klasy min. 0,6 (0-1,0 MPa) oraz manometr rejestrujący z taśmą o zakresie 0-10bar. Manometr precyzyjny wymagany na stanowisku próbnym winien posiadać świadectwo wzorcowania i posiadać zatwierdzenie typu (rejestrator winien być także wzorcowany).

Warunkiem dopuszczenia do prób ciśnieniowych będzie sprawdzenie przez dostawcę gazu prawidłowości wykonania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Wykresy i protokoły z prób ciśnieniowych sieci dołączyć do dokumentacji powykonawczej - odbiorczej. Próby prowadzić w temp. dodatnich 0-25°C w obecności dostawcy gazu.

## 8. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY

W trakcie budowy i użytkowania sieci gazowych z polietylenu występują następujące, główne zagrożenia wpływające na warunki BHP:

- możliwość porażenia prądem przy wykonywaniu zgrzewania,
- możliwość poparzenia przy manipulowaniu płytą grzewczą,
- możliwość zapłonu (zapalenia lub wybuchu) przy pracach na czynnych gazociągach PE lub przy zagazowaniu sieci

W związku z tym należy zwracać uwagę na następujące zalecenia uwzględniające specyfikę polietylenu:

- Przy pracach ze zgrzewarkami do rur PE należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcjach obsługi urządzeń dostarczonych przez producentów.
- Przewód zasilający płytę grzewczą lub piłę elektryczną zgrzewarki o napięciu 220V musi mieć przewód uziemiający. Zabrania się podłączania płyty grzewczej do gniazda wtykowego niewyposażonego w przewód i bolec uziemiający.
- Przewody kablowe łączące zgrzewarkę ze źródłem energii elektrycznej muszą być typem OW lub OP i odpowiadać wymaganym normom.
- Agregat prądotwórczy musi być starannie uziemiony i użytkowany zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi.
- Elektryczna płyta grzewcza wraz z regulatorem musi być zerowana, starannie chroniona przed deszczami wilgocią. Zabrania się pozostawiania płyty bez obsługi gdyż jest ona podłączona do źródła prądu.

- Stanowisko zgrzewania nie może być zlokalizowane pod przewodami napowietrznej linii

elektroenergetycznej, jak również przy słupie linii wysokiego napięcia. Minimalna odległość stanowiska zgrzewania od w/w obiektów powinna wynosić min 50 m w linii prostej.

- Przy przepływie strumienia gazu przez rury PE występuje zjawisko statycznej elektryczności. Napięcie powstającego prądu elektrycznego może być dostatecznie wysokie, aby zapalić mieszkankę gaz-powietrze.

Na wartość generowanego napięcia prądu wpływa m.in. zawartość pyłów w strumieniu gazu. W związku z tym, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na zagazowanych gazociągach z PE należy odprowadzić ładunek elektryczny przez uziemienie gazociągu. Wykonuje się to poprzez zwilżenie powierzchni rury szmatą nasyoną wodą z detergentem. Szmatą powinna łączyć rurę z wilgotną ziemią przez cały okres wykonywania prac.

- Przy zagazowaniu gazociągu, względnie wypuszczaniu gazu z gazociągu eksploatowanego zabrania się używania jako końcówki wyprowadzające gaz w powietrze rury PE z uwagi na możliwość zapłonu gazu przez powstającą w tej sytuacji elektryczność statyczną. Jako końcówki wyprowadzające, względnie pochodne należy stosować wyłącznie rury stalowe z uziemieniem.

- Po nagazowaniu gazociągu PE wszelkie dalsze prace należy traktować jako gazoniebezpieczne.

## **9.OBMIAR ROBÓT**

### **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

## **10. ODBIÓR ROBÓT**

### **10.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 7 dały wyniki pozytywne.

### **10.2. 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 połączenia kołnierzone, a także połączenia 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 oraz dla przewodów z rur stalowych w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych, zaś dla przewodów ułożonych w wykopach nieumocnionych z rur stalowych około 1000 m.

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.

### **10.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu zgodnie z zarządzeniem Nr 47 [69] 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).

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 ST-IGG-0301:2012.

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 uruchomieniem i przekazaniem na majątek dostawcy gazu wykonawca winien przekazać komplet dokumentów prawnych zgodnie z procedurami obowiązującymi w PSG Sp. z o.o. w Warszawie wraz z protokołem odbioru końcowego inwestycji.

Kontrola robót budowlanych w obecności dostawcy gazu obejmuje:

- wykonanie wykopów i głębokości posadowienia gazociągu,
- wykonanie podsypki i obsypki gazociągów,
- wykonanie przekroczeń przeszkód terenowych,
- oznakowania podziemnego i nawierzchniowego trasy sieci,
- wykonanie spawów, zgrzewów i wmontowania armatury,
- wykonanie prób szczelności i wytrzymałości gazociągów wraz z czyszczeniem.

Na wszystkie kontrole robot sporządzić odpowiednie protokoły lub dokonać odpowiednich wpisów w dziennik budowy. Pozostałe elementy budowy gazociągów będą nadzorowane przez uprawnionego inspektora nadzoru. Obowiązuje odbiór zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym zgodnie z protokołem ZUDP.

Odbiór systemu oznakowania trasy gazociągu polega na sprawdzeniu wszystkich zamontowanych elementów (dopuszcza się wykonanie wykopów kontrolnych), w szczególności:


- ciągłości przewodności taśmy lokalizacyjnej
- rezystancji izolacji ułożonych odcinków taśm lokalizacyjnych
- poprawności ustawienia i montażu słupków betonowych
- podłączenia taśmy lokalizacyjnej w słupku oznaczeniowo-pomiarowym
- prawidłowości montażu tablic orientacyjnych
- dokumentów potwierdzających prawidłowość ułożenia podziemnych elementów systemu oznakowania trasy gazociągu w trakcie budowy.

## 11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność zgodnie z umową Inwestora z Wykonawcą.

## 12. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. poz. 640)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 31 stycznia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 248)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 23 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2021 poz. 2280)
- ST-IGG-1001:2015 Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania Ogólne
- ST-IGG-0301:2012 Próby ciśnienia gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie.
- ST-IGG-1002:2015 Gazociągi Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i Badania.
- ST-IGG-1003:2015 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe. Wymagania i badania
- ST-IGG-1004:2015 Tablice orientacyjne. Wymagania i Badania.
- Zasady projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych PSG Sp. z o.o. z dnia 27.06.2019
- Zasady budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych PSG Sp. z o.o. z dnia 27.06.2019

  
mgr inż. Marta Agata Eliasz  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.  
Nr ewid. MAZ/0023/PWBS/17