

D.01.03.06  
Przebudowa sieci gazowych

## **D.01.03.06.01 PRZEBUDOWA SIECI GAZOWYCH**

### **1 WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową, przebudową i likwidacją istniejących sieci gazowych, w ramach realizacji zadania: **Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu – etap I, Część 3: Zadanie 1** „Przebudowa drogi powiatowej (ul. Barlickiego) pomiędzy skrzyżowaniami z ul. Wolińską i Dworcową - odcinek od ul. Dworcowej do przejazdu kolejowego PKP km LK401 98+630 (km ul. Barlickiego 0+380,23)”, **Zadanie 3a** „Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) pomiędzy skrzyżowaniami z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. Obwodnica Bazy Las) – odcinek północny od ul. Barlickiego do ul. Norweskiej”

#### **1.2 Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3 Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z budową, przebudową i likwidacją istniejących sieci gazowych w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz warunkami technicznymi wydanymi przez gestorów sieci. Zakres stosowania dotyczy wykonania przebudowy sieci gazowych średniego ciśnienia kolidujących z projektowanym układem drogowym, wg kilometrażu referencyjnego:

- **Kolizja G-1** - przebudowa sieci gazowej średniego ciśnienia – PE100 dn180 w km 0+037
- **Kolizja G-2** - przebudowa przyłącza gazowego – PE100 dn32 w km 0+048
- **Kolizja G-3** - przebudowa przyłącza gazowego – PE100 dn32 w km 0+073
- **Kolizja G-4** - przebudowa sieci gazowej średniego ciśnienia – PE100 dn125 w km 0+485

Zakres stosowania nin. Specyfikacji dot. wykonania przebudowy linii gazowych zarówno w gruntach nienawodnionych jak i nawodnionych, w środowisku słabo i silnie agresywnym (po odpowiednim zabezpieczeniu elementów betonowych i stalowych).

#### **Zakres robót obejmuje:**

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie przebudowy gazociągów i uzgodnienie z miejscowym Zakładem Gazowniczym PSG.
- zakupienie i dostarczenie zatwierdzonych materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą,
- wytyczenie trasy gazociągów i obsługa geodezyjna inwestycji,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów szerokoprzestrzennych,
- zabudowa rur osłonowych, zabudowa płóz dystansowych, ilości zgodne z dokumentacją projektową,
- ułożenie gazociągów średniego ciśnienia z rur PE z kształtkami w gotowym wykopie, rura w sztangach, ilości zgodnie z dokumentacją projektową,
- montaż wszystkich elementów (kolana, łuki, zasuwki odcinające, mufy) rurociągów zgodnie z Dokumentacją Projektową
- wykonanie wciniek do istniejących gazociągów i przełączenie gazociągów,
- zapewnienie nadzoru oraz odbiorów ze strony gestorów sieci;
- odcięcie i demontaż istniejących gazociągów,
- wykonanie próby szczelności i wytrzymałości przełożonych gazociągów,
- badanie złączy zgrzewanych,
- wykonanie podsypki i obsypki piaskowej rur,
- ułożenie taśmy otrzegającej koloru żółtego z wkładką metalową;
- oznakowanie trasy gazociągów i armatury za pomocą tabliczek i słupków znacznikowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów piaskiem i gruntem rodzimym,

- montaż skrzynek do zasuw;
- demontaż nieczynnych gazociągów i zaślepienie końców rur, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- demontaż pozostałych po przebudowie gazociągu, starych tabliczek i skrzynek zasuw,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych zabezpieczeń,
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istn. uzbrojeniem.
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie;
- załadunek nadmiaru gruntu z wykopów i odwóz;
- zabezpieczenie niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów;
- w przypadku rozbieżności lokalizacyjnych, średnic, dokonywanie zmian na etapie realizacji robót zgodnie z literą i w myśl Prawa Budowlanego, korzystnych dla gestora sieci, które polepszą przyszłą eksploatację, a równocześnie będą zgodne z Kontraktem oraz zasadami współczesnej wiedzywykonanie dokumentacji powykonawczej i naniesienie do zasobów geodezyjnych;
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją, zgodnie z Dokumentacją Projektową;

oraz wykonania rur ochronnych:

- zakup, transport i dostarczenie materiałów;
- wykonanie przewiertu lub ułożenie rury osłonowej/przepustowej;
- montaż płóz na rurze przewodowej;
- montaż płóz na rurze osłonowej;
- montaż rur osłonowych z przeciągnięciem rury przewodowej;
- montaż rur przepustowej z przeciągnięciem rury osłonowej;
- uszczelnienie końców rur i montaż manszet i rurek sygnalizacyjnych;
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

oraz wykonania demontażu :

- Wykonawca w ramach ceny kontraktowej zlikwiduje w liniach rozgraniczających istniejące rurociągi wraz z armaturą i komorami wyłączone z eksploatacji.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.4.

**Przewód gazowy** – gazociąg - Rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczonymi do dostarczenia gazu odbiorcom.

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

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

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

**Przylącze gazowe** - odcinek gazociągu od kurka głównego umieszczonego przed reduktorem domowym lub licznikiem gazowym do zasuw zainstalowanej na gazociągu, a w razie braku zasuw, do odgałęzienia na gazociągu.

**Ciśnienie** - nadciśnienie gazu wewnątrz sieci gazowej mierzone w warunkach statycznych.

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

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

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

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

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

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

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

**Skrzyżowanie** - miejsce, w którym gazociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi, takimi jak droga, linia kolejowa, kanał, grobla, uzbrojenie podziemne.

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

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

**Rura przepustowa** - rura, której głównym zadaniem jest umożliwienie przekroczenia rurą przewodową jezdnii lub innych przeszkód terenowych z zastosowaniem metody bezwykopowej. Swoistym rodzajem rur przepustowych są istniejące rury gazowe wykorzystywane dla rur przewodowych (gazociągów PE) w technologiach reliningowych;

**Strefa kontrolowana** - strefa, której linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu, wyznaczona na okres eksploatacji dla gazociągów układanych w ziemi i nad ziemią.

**Odległość podstawowa** - dopuszczalna odległość gazociągu od przeszkody terenowej, bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.

**Kąt skrzyżowania** - kąt ostry mierzony w płaszczyźnie poziomej między osią gazociągu i osią drogi lub toru w punkcie ich przecięcia.

**Głębokość ułożenia gazociągu** - odległość pionowa od górnej tworzącej gazociągu lub rury osłonowej albo przepustowej do poziomu terenu.

**Odległość pionowa od przeszkody terenowej** - odległość pionowa między zewnętrzną powierzchnią gazociągu a przeszkodą terenową.

**Kształtki** - elementy gazociągu nie będące prostymi odcinkami rur, służące do zmiany kierunku trasy gazociągu (łuki, kolana), rozdziału strumienia gazu (trójniki, czwórniki i.t.p.) lub zmiany średnicy gazociągu (zwężki).

**Łuk gazociągu** - odcinek gazociągu, na którym następuje łagodna zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie (poziomej, pionowej lub skośnej).

**Łuk gięty kołowy** - łuk wykonany przez zgięcie rury gazociągu wg łuku koła, określony promieniem i kątem łuku.

**Łuk gięty łamany** - łuk wykonany przez wielokrotne zgięcie rury gazociągu wg łuku koła, określonym długością segmentu, kątem łuku i kątem segmentu.

**Załamanie gazociągu** - punkt gazociągu, w którym następuje nagle zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie, (poziomej, pionowej lub skośnej) i pod kątem załamania,

**Armatura** - osprzęt wbudowany w gazociąg służący do zamykania lub otwierania przepływu gazu (zasuwki, zawory, kurki), do odprowadzenia gazociągu (odwadniacze) lub do zmiany długości gazociągu w celu kompensacji odkształceń terenu albo ułatwienia montażu armatury mającej połączenia kołnierzowe (kompensatory deformacyjne i montażowe).

**Przewód lokalizacyjny** - przewód umożliwiający zlokalizowanie gazociągu podziemnego w terenie bez wykonywania przekopów kontrolnych

**Punkt pomiarów elektrycznych** - punkt umożliwiający dokonywanie pomiaru potencjału elektrycznego gazociągu wobec gruntu, pomiarów różnicy potencjałów między gazociągami, a szynami trakcji elektrycznej pomiarów natężenia prądu w gazociągu oraz innych pomiarów elektrycznych koniecznych w związku z projektowaniem lub eksploatacją czynnej ochrony antykorozyjnej.

**Słupki** - słupki betonowe wkopywane w ziemię, na których umieszcza się tablice informacyjne i wskaźniki służące do oznakowania gazociągów.

**Płyty fundamentowe** - płyty betonowe służące do przenoszenia na grunt sił skupionych wywołanych ciężarem armatury wbudowanej w gazociągi ułożone w ziemi.

**Rura wydmuchowa, sączek węchowy** - rura służąca do odprowadzania przecieków gazu z rury ochronnej na zewnątrz ponad teren.

**Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania, złącza metaliczne ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.

**Wrażliwość na spajanie** - reakcja metalu na procesy wywołane określonymi warunkami spajania.

**Warunki spajania** - zespół czynników technologicznych i konstrukcyjnych oddziałujących na spajane złącze w czasie jego wykonania.

**Użyteczność** - zespół własności złącza określających możliwości jego wykorzystania w danych warunkach pracy.

**Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.

**Spawalność** - własności materiału określające jego podatność do łączenia za pomocą spawania, zapewniające uzyskanie połączeń o ustalonych wymaganiach eksploatacyjnych.

**Materiał rodzimy** - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddany procesowi spajania.

**Spoiwo** - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiwy.

**Spoina** - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania t.j. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

**Złącze spawane** - połączenie dwu lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

**Spawanie gazowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

**Spawanie łukowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

**Spawanie ręczne** - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

**Spoina montażowa** - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną, wykonaną w warunkach spawania montażowego.

**Spoina szczepna** - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim dla spawania.

**Spoina ciągła** - spoina ułożona na całej długości złącza.

**Zgrzewanie** - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

**Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

**Zgrzeina** - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;

- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę bezpośrednio u Wytwórcy.

Wszystkie materiały zakupione przez Wykonawcę powinny być oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym.

Wszystkie materiały zakupione przez Wykonawcę, dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub Deklaracji Zgodności, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami dokumenty dopuszczające do zastosowania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Inżynierowi przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy. Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w dokumentach dopuszczających do zastosowania, nie mogą być wbudowane i powinny zostać usunięte z placu budowy na koszt i staraniem Wykonawcy.

### **2.2 Odbiór materiałów na budowie**

Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Inżynierowi przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem.

Materiały takie jak rury PE, PEHD, zasuw, kształtki itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Rury powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania dla gazu typu E (dawny Gz-50) dla odpowiednich ciśnień wydane przez IGNiG w Krakowie, a każda partia rur i kształtek zaświadczenie producenta (dostawcy) stwierdzające zgodność wykonania z wymogami PN lub świadectwa IGNiG. Elementy gazociągu powinny posiadać oznaczenie znakiem „B” (zgodnie z MP 22/97) lub „CE”.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inżyniera.

Realizacja sieci gazowej z polietylenu może odbywać się z tylko z rur i kształtek dopuszczonych do stosowania przez administratora sieci – miejscowy Zakład Gazowniczy PSG.

Rury z polietylenu winny posiadać oznakowanie:

- nazwę producenta,
- średnicę zewnętrzną x grubość ścianki,
- numer normy, rodzaj polietylenu,
- słowo GAZ i PN.

Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w dokumentach dopuszczających do zastosowania, nie mogą być wbudowane i powinny zostać usunięte z placu budowy na koszt i staraniem Wykonawcy.

### **2.3 Składowanie materiałów na budowie**

Materiały takie jak: rury PE, kształtki polietylenowe składowane na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury i kształtki powinny być układane na równym podłożu, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.0m. Miejsce składowania powinno być suche i czyste, usytuowane w odległości nie mniejszej niż 2m od jakiegokolwiek źródła ciepła. Składowanie materiału w temperaturze ponad +5 o C pozwala na obróbkę mechaniczną natychmiast po pobraniu go z magazynu. Rury w odcinkach należy składować w położeniu poziomym na równym podłożu lub gęsto ułożonych podkładach z desek związane w wiązki wg asortymentu na wysokość nie przekraczającą 1.5m. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

Kształtki należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze do 30°C. Wszystkie drobne elementy jak uszczelki, materiały izolacyjne, taśmy i przewody lokalizacyjne, skrzynki uliczne, korki itp. należy składować w pomieszczeniach zamkniętych. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych.

### **2.4 Deskowanie**

Do szalowania wykopów projektuje się zastosowanie obudów płytowych standardowych. Ponadto deski i bale iglaste III klasy.

### **2.5 Materiały stosowane przy wykonaniu sieci gazowej**

#### **2.5.1 Rury przewodowe**

Sieć średniego ciśnienia należy wykonać z rur do gazu polietylenowych, PE100 SDR17,6 PN6, przyłącza gazowe wykonać PE100 SDR11 RC typ 2 na ciśnienie 1,0 MPa - zgodne z normą PN-EN-1555 lub równoważne i warunkami zawartymi w PAS 1075 posiadających certyfikat uprawniający do oznaczenia znakiem bezpieczeństwa i krajową deklarację właściwości użytkowych. Własności materiałowe i wytrzymałościowe wyrobów budowlanych powinny być potwierdzone w dokumentach kontroli, świadectwie odbioru 3.1

- rury PE100 SDR17,6 PN6
  - dn180x10,3 mm,
  - dn125x7,1 mm,
- rury PE100 SDR11 RC typ 2
  - dn32x3,0 mm,

#### **2.5.2 Rury osłonowe**

Rury osłonowe należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

Jako rury osłonowe na projektowanych gazociągach należy zastosować rury ciśnieniowe wykonane z rur PE100 SDR17,6 RC w jednolitym kolorze pomarańczowym - zgodne z normą PN-EN-1555 lub równoważne o średnicach:

- dn315x17,9 mm,
- dn200x11,4 mm,
- dn90x5,4 mm,

W miejscach przekroczeń korpusu ul. Barlickiego rury przewodowe należy prowadzić w rurze osłonowej na płozach z tworzywa sztucznego. Końce rur należy uszczelnić manszetami uszczelniającymi.

### **2.5.3 Tymczasowe bypassy**

W trakcie przebudowy odcinka gazociągu średniego ciśnienia dn180 oraz dn125 ułożonego wzdłuż ul Barlickiego należy zapewnić ciągłość przepływu paliwa gazowego z pomocą tymczasowych bypassów.

Tymczasowy bypass dla gazociągu dn180 PE należy wykonać z rur 125 PE o długości około 20m, włączonych bezpośrednio do istniejącego gazociągu dn180 PE i z rur dn90 PE o długości około 18m włączonych do istniejącego gazociągu dn125 PE. Włączenia bypassa do istniejących rurociągów odbędzie się poprzez obejmę siodłową elektrooporową. Na istniejącej sieci gazowej zlokalizowany jest zespół zaporowo-upustowy, który posłuży do zatrzymania przepływu oraz odpowietrzenia i odgazowania rurociągu.

Tymczasowy bypass dla gazociągu dn125 PE należy wykonać z rur 63 PE o długości około 22m włączonych bezpośrednio do istniejącego gazociągu dn125 PE. Włączenia bypassa do istniejących rurociągów odbędzie się poprzez trójnik siodłowy elektrooporowy – fitting dla rurociągu PE dn125 do nawiercenia rurociągu i podłączenia urządzenia do zatrzymania przepływu gazu i podłączenia bypassu – STOP-SYSTEM.

### **2.6 Piasek na podsypki i podłoże**

Do wszystkich podsypek oraz zasypek w bezpośrednim sąsiedztwie przewodu należy stosować niespoiste grunty budowlane klasyfikowane wg normy PN-B-02481 lub równoważne o zawartości pyłów do 7 %, lub piasek spełniający wymagania PN-EN 13242 lub równoważne tj. kategoria uziarnienia GF85, zawartość pyłów kategoria nie wyższa niż f7. Podczas wykonywania wykopów w gruntach spoistych należy unikać nieuzasadnionego wbudowywania w wykop gruntów niespoistych, tak aby ograniczyć ryzyko penetracji wody

Rodzaj materiału użytego do wypełnienia wykopu po wykonaniu pierwszej warstwy zasypki z materiału jw., uzależniony jest od lokalizacji robót. Dla robót wykonywanych poza korpusem drogowym zasypkę wykonuje się z gruntu rodzimego. Dla pozostałych lokalizacji stosuje się grunt nasypowy o cechach zgodnych ze STWiORB D.02.03.01.

### **2.7 Materiał z demontażu i rozbiórki**

Materiał z demontażu i rozbiórki jest własnością Użytkownika i należy go odwieźć na składowisko Użytkownika na odległość określoną w Dokumentacji Projektowej zgodnie z wytycznymi miejscowego Zakładu Gazowniczego PSG.

### **2.8 Inne materiały**

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych.

W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

### **2.9 Źródła materiałów**

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 7 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Kontraktu ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do robót budowlanych na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, zgodnie z zapisami STWiORB DM.00.00.00.00, wyniki badań i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p.2. Materiały, które nie spełnią wymagań określonych w p.2 nie zostaną zaaprobowane przez Inżyniera.



### **3 SPRZĘT**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2 Sprzęt do wykonania robót**

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy przedstawioną w PZJ i zatwierdzoną przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

#### **3.3 Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót przy budowie i przebudowie sieci gazowej, powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- piłę do cięcia asfaltu,
- piłę mechaniczną do cięcia,
- wciągarka mechaniczna i ręczna,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochód skrzyniowy, dostawczy, samowyładowczy,
- koparki, spycharki,
- sprężarka powietrzna spalinowa
- zagęszczarka wibracyjna, sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki),
- pompy spalinowa, głębinowa.
- drewno / deski i kantówki/ lub kręgi stalowe do szalowania wykopów
- narzędzia ręczne do robót ziemnych / łopaty, kilofy, łomy/
- przyrządy i sprzęt jak teodolit, niwelator, poziomice, tyczki, szpilki, kołki traserskie, pion itp.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

#### **3.4 Sprzęt do robót montażowych**

- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- wciągarka mechaniczna
- podnośnik śrubowy lub korbowy
- dźwig, żuraw samochodowy
- samochód skrzyniowy do 5t,
- przyczepa dłużykowa
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- prościarka do rur,
- sprężarka,
- agregat prądotwórczy,
- obcinarka do rur.
- spawarki elektryczne,
- zgrzewarki doczołowe z rejestracją zgrzewu i możliwością wydruku danych zgrzewu,
- zgrzewarki do połączeń elektrooporowych,

- urządzenia pomocnicze do zgrzewania tj. Kalibratory, obcinarki itp.
  - sprzęt do pomiaru długości przymiary, suwmiarki, taśmy,
  - narzędzia jak: młotki, przecinaki, przebijaki, pilniki, piłka do metalu, wiertarka, wiertła,
  - namioty osłonowe i dmuchawy grzewcze.
- Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót.

## **4 TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta.

### **4.2 Transport rur przewodowych, ochronnych.**

Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Rury można przewozić dowolnymi środkami. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania transportu wyłącznie w pozycji poziomej. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesunięciem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu. Podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 00 C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

### **4.3 Transport gruntu pochodzącego z wykopu**

Transport odspojonego gruntu może być wykonywany dowolnymi środkami zaakceptowanymi przez Inżyniera Kontraktu. Zaleca się transport samochodami samowyladowczymi o dużej ładowności.

Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem i przesunięciem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia.

W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych – nie mniej niż 3,0m,
- w gruntach nieprzepuszczalnych – nie mniej niż 5,0m.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiału na budowę i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów. Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odsypujących grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

#### **4.4 Transport materiałów do zasypek**

Materiał do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed warunkami atmosferycznymi.

#### **4.5 Transport kruszywa**

Transport kruszywa może odbywać się dowolnym środkiem z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.6 Transport drewna konstrukcyjnego i szalunków**

Materiały te mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po wcześniejszym ich zabezpieczeniu przed spadaniem lub przesunięciem.

Materiały muszą zostać przewiezione w stanie nieuszkodzonym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych, na dojazdach do Terenu Budowy oraz na Terenie Budowy.

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany montaż wszystkich elementów stanowiących przebudowę gazociągów w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Harmonogram będzie uaktualniany na każde żądanie Inżyniera. Wykonawca przewidzi w swoim harmonogramie rezerwę czasową z tytułu uwarunkowań czasowych realizacji robót wynikających z Decyzji Środowiskowych Uwarunkowań oraz robót związanych z przebudową urządzeń obcych lub innych przyczyn, których nie można było przewidzieć za etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej. Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych. W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót. Wszelkie prace wynikłe z tego tytułu będą ujęte przez Wykonawcę w Zaakceptowanej Kwocie Kontraktowej.

Należy na bieżąco współpracować z odpowiednimi służbami eksploatacyjnymi, a wszelkie roboty demontażowe prowadzić pod ich nadzorem oraz zgodnie z ich wytycznymi.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach włączeń do istniejącej sieci oraz w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania miejsca i głębokości posadowienia istniejących sieci, ustalenia stanu rzeczowego. Przekopy kontrolne należy wykonać pod nadzorem Właściciela sieci.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje szczegółowy sposób odwodnienia wykopów na czas budowy / przebudowy sieci gazowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Proponuje się przyjęcie metod odwadniania zgodnie wg. PN-EN 1610:2002 lub równoważne.

## **5.2 Roboty gazo-niebezpieczne**

Roboty gazo-niebezpieczne powinny być nadzorowane przez osobę posiadającą kwalifikacje dozoru urządzeń energetycznych gazowych i wykonane przez uprawnione przedsiębiorstwa gazownicze.

Roboty gazo-niebezpieczne i niebezpieczne powinny być wykonywane, co najmniej przez dwie osoby.

## **5.3 Roboty przygotowawcze -Trasowanie**

Przed rozpoczęciem robót konieczne jest wytyczenie sytuacyjne elementów sieci. Projektowana trasa winna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku ich niedostatecznej ilości zabudować repery tymczasowe. Dla wytyczonej trasy wykonać przekopy kontrolne w miejscu występowania elementów uzbrojenia podziemnego celem ustalenia dokładnej ich lokalizacji oraz posadowienia. Istniejące przewody zdemontować w miejscach gdzie kolidować będą z projektowanymi. Po wykonaniu nowego odcinka sieci gazociągowej należy przełączyć zasilanie, a stare odcinki rur zdemontować i wywieźć w miejsce składowania Wykonawcy lub wskazane przez eksploatatora sieci.

## **5.4 Roboty ziemne**

### **Wykopy pod sieć gazową**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić Rejon Dystrybucji Gazu i wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych występujących w tym rejonie. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z PN-EN805:2002, PN-B-10736:1999 lub równoważne, a w szczególności zgodnie z wymaganiami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

Wykopy należy wykonać ze spadkami podanymi na profilu podłużnym.

W miejscach gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym. W miejscach występowania intensywnej podziemnej infrastruktury technicznej wykopy należy wykonywać ręcznie

Podczas prowadzenia robót ziemnych obowiązują wszystkie zapisy STWiORB D.02.01.01 oraz D.02.03.01, w tym dotyczące umocnienia i odwodnienia wykopów. Nadmiar gruntu z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- roboty ziemne prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów (w miarę możliwości),
- wykopy należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu,
- wykopy wykonywać na odcinkach umożliwiających szybkie ułożenie gazociągu i jego obsypanie,
- należy chronić wykopy przed dopływem wód gruntowych a wody opadowe i przypadkowe odprowadzać na bieżąco.

Podczas prowadzenia robót ziemnych należy:

- wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi
- w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym,
- w miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

Wykopy należy skutecznie zabezpieczyć i oznakować.

Wykopy o głębokości większej niż 1,0 m należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.

Wykopy o głębokości od 1,0 m do 2,0 m można wykonywać bez umocnień, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geotechniczna.

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych.

Stosowanie ażurowego zabezpieczenia ścian w okresie zimowym jest zabronione.

Do wykopu, którego głębokość wynosi więcej niż 1,0 m należy wykonać wejście (zejście). Odległość pomiędzy poszczególnymi wejściami do wykopu nie powinna być większa niż 20 m.

Dopuszczalne głębokości wykopów w danych gruntach określa się wg PN-74/B-02480 lub równoważne.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia prac w suchym wykopie. W przypadku napotkania wód gruntowych technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca robót budowlanych.

Układanie i montaż gazociągu w tak przygotowanym wykopie należy prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza oraz uszkodzenia rury.

### **5.5 Przygotowanie podłoża**

Sieć gazową należy układać w przygotowanym wykopie na podłożu wzmocnionym tj. podsypce piaskowej grubości 20 cm, zagęszczonej do  $I_s \geq 0,97$ , zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Piasek należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia wg D.02.03.01 w zależności od kategorii ruchu na danej drodze. Wskaźnik zagęszczenia podłoża zgodnie z BN-77/8931-12 lub równoważne powinien wynosić poza pasem drogowym nie mniej niż 0,95.

Badanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  należy wykonać z częstotliwością 2 badania na długości 100 m.

W gruntach piaszczystych kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić metodą sondowania.

Dopuszcza się badanie zagęszczenia płytą dynamiczną, za wyjątkiem warstw w konstrukcji drogi

Wymagania dla  $I_s \geq 0,95$  –  $E_{vd} \geq 20$

Wymagania dla  $I_s \geq 0,97$  –  $E_{vd} \geq 25$

Wymagania dla  $I_s \geq 1,00$  –  $E_{vd} \geq 35$

Dopuszcza się wykonanie korelacji z płytą dynamiczną. Po zatwierdzeniu korelacji przez Inżyniera badanie płytą dynamiczną będzie można stosować zamiennie z badaniem zagęszczenia.

Jako badanie alternatywne do w/w dopuszcza się zastosowania sondy dynamicznej lekkiej wg PN-B 04452 lub równoważne.

### **5.6 Odwodnienie wykopu**

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonawca we własnym zakresie opracuje szczegółowy sposób odwodnienia wykopów na czas budowy / przebudowy sieci gazowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Proponuje się przyjęcie metod odwadniania zgodnie wg. PN-EN 1610:2015 lub równoważne poprzez pompowanie miejscowe lub liniowe (igłofiltry).

### **5.7 Mostki przejściowe nad wykopem**

Dla umożliwienia komunikacji pieszych w trakcie robót należy nad wykopem ustawić tymczasowe mostki-kładki. Wszelkie wymagania szczegółowe wg rozporządzenia Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z 28.03.1972r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93).

## **5.8 Roboty montażowe**

### **5.8.1 Warunki ogólne**

Przewody należy układać ze spadkiem podanym z Dokumentacji Projektowej. Głębokość ułożenia odcinków gazociągu w ziemi powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu rurowego wynosiła min. 1,0 m.

Gazociąg należy wykonać w obsypce piaskowej o grubości łącznej:

- 20 cm -podsypki,
- średnica zewnętrzna rurociągu,
- 30 cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i nadziemnych oraz ścian budowli powinna być zgodna z Dokumentacją.

### **5.8.2 Montaż rur przewodowych**

Przewód powinien być ułożony na podłożu wykonanym z podsypki piaskowej tak, aby opierał się na nim, wzdłuż całej długości, co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do osi.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania połączenia.

Połączenia rur PE należy wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe. Armaturę - zasuwę do gazu z żeliwa sferoidalnego, z króćcami PE do zgrzewania łączyć z siecią z wykorzystaniem muf elektrooporowych.

Połączenia zgrzewane zostaną poddane próbie szczelności oraz udokumentowane protokołem zgrzewów z ich oznaczeniem na planie (szkic powykonawczy). Łączenie rur z PE musi się odbywać w temperaturze otoczenia od +5°C do +30°C i musi być prowadzone ściśle wg instrukcji producenta rur.

Zmiany kierunku trasy gazociągu z PE wykonać przez montaż odpowiednich kształtek fabrycznych zgrzewanych z rurociągiem doczołowo lub elektrooporowo

Łagodne zmiany kierunku trasy gazociągu można wykonać z wykorzystaniem elastycznych właściwości rur PE, z tym że promień gięcia nie może być mniejszy niż 20 średnic rury przy temperaturze 20°C.

Do łączenia projektowanego rurociągu z siecią istniejącą należy stosować:

- w przypadku połączenia z rurociągami PE - mufy elektrooporowe
- w przypadku połączenia z rurociągami stalowymi – łączniki PE/stal. Połączenia z istniejącą siecią stalową wykonać zgodnie z warunkami dotyczące wykonania gazociągów i urządzeń gazowych stalowych o MOP ≤5 bar prace spawalnicze KOSD i Warunkami technicznymi projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonywanych z polietylenu – III Edycja teks jednolity styczeń 2010 r.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do zatwierdzenia harmonogram robót i uzgodni z miejscowym Zakładem Gazowniczym PSG harmonogram prac związany z wyłączeniem istniejących sieci na czas ich przepięcia.

### **5.8.3 Montaż rur osłonowych**

Rury osłonowe układać w wykopie na podsypce piaskowej tak, jak rury przewodowe (punkt 5.8.2.)

Do wykonania rur osłonowych należy stosować rury z PE100 SDR17,6. Rury przewodowe należy umieszczać w rurach osłonowych na płozach z tworzywa sztucznego w obrębie korpusu S19, a w pozostałych przypadkach bez płóz.

Długość rur osłonowych oraz głębokości ich ułożenia winny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Przejścia przewodu pod drogami należy wykonać w rurach osłonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wolną przestrzeń między gazociągiem, a końcami rury osłonowej należy zabezpieczyć przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń poprzez wykonanie korka z zamułki piaskowej, a w miejscach gdzie stosuje się płozy dystansowe na końcach stosować manszety EPDM.

#### **5.8.4 Izolacje**

Przewody gazowe z rur PE nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Należy stosować armaturę z fabrycznie wykonaną izolacją.

#### **5.8.5 Czyszczenie gazociągu**

Czyszczenie wnętrza gazociągu należy wykonać przed zasypaniem i próbą szczelności gazociągu w wykopie z wykorzystaniem powietrza sprężonego w gazociągu do ciśnienia ok. 0,4 MPa. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być uzależniona od powierzchni przekroju rurociągu PE. Stosunek powierzchni przekroju wydmuchu i powierzchni przekroju rurociągu PE winien wynosić ok. 40-50%.

Po czyszczeniu gazociągu należy wykonać czyszczenie wszystkich przyłączy. Odbiór czyszczenia należy przeprowadzić bezpośrednio przed próbą szczelności. Czyszczenie gazociągu podlega odbiorowi przez Inspektora Nadzoru i Użytkownika gazociągu.

#### **5.8.6 Próba szczelności**

Przed zasypaniem wykonanego odcinka gazociągu należy przeprowadzić próbę jego szczelności i wytrzymałości wg [2] „Rozporządzenia Ministra Gospodarki Dz. U. 2013 Nr.640 z dnia 26.04.2013 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowej i ich usytuowanie” pkt. §34.1 oraz [6] Warunkami technicznymi projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonywanych z polietylenu – III Edycja - tekst jednolity styczeń 2010r. dla sieci gazowej i pojedynczych przyłączy - MOP ≤0,5 MPa i [2] Normą PN-EN 12327 „Systemy dostawy Gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchomienia i unieruchomienia Wymagania funkcjonalne” lub równoważne oraz ST-IGG-0301:2012.

Próbie szczelności należy wykonać po ułożeniu gazociągu w wykopie.

Próbie szczelności wykonać sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym:

- o ciśnieniu 0,75 MPa dla rur z PE, oraz 0,70 MPa dla rur stalowych, dla gazociągu średniego ciśnienia

- o ciśnieniu 0,75 MPa dla rur z PE dla gazociągu niskiego ciśnienia

przez 24 godziny przy dodatniej temperaturze powietrza zewnętrznego (od + 5 do + 25°C) w czasie 24 godzin. Badanie wykonać komisyjnie w obecności przedstawiciela Wykonawcy, Inspektora Nadzoru branży sanitarnej i przedstawiciela miejscowego Zakładu Gazowniczego PSG. Gazociąg można uznać jako szczelny gdy nie nastąpi spadek ciśnienia lub mieści się w granicach dopuszczalnych tj 0,01 % na godzinę.

Po wykonaniu próby gazociąg należy odpowietrzyć i przekazać do eksploatacji.

Odpowietrzenie i uruchomienie gazociągu zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonane zostanie przez Dostawcę gazu na zlecenie Inspektora Nadzoru branży sanitarnej.

W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza badanego odcinka.

Stosować manometry tarczowe klasy min. 0,6 oraz manometr rejestrujący z taśmą o zakresie 0-10 bar. Po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego, czas trwania próby 24h.

#### **5.8.7 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu, rury ochronnej i obiektów na przewodzie.

Grubość piaskowej warstwy zasypowej powinna sięgać 30 cm ponad górną tworzącą rury. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-1073:1999 lub równoważne Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

Zasypkę gazociągu w terenie zieleni wykonać rozdrobnionym gruntem rodzimym, a pod jezdnią i chodnikiem piaskiem. Zasypanie gazociągu wykonywać przy możliwie najniższych temperaturach otoczenia.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego uzależniony jest od miejsca budowy gazociągu i powinien być zgodny z PN-S-02205 lub równoważne:

- w obrębie dróg:
  - dla warstwy górnej zasypki grubości 20 cm od góry -  $I_s \geq 1,03$ ,
  - dla warstw od 20 do 120 cm poniżej góry -  $I_s \geq 1,00$ ,
  - dla warstw poniżej 120 cm od góry -  $I_s \geq 0,98$  - określonym metodą Proctora.
- w terenach zielonych:
  - dla warstwy zasypki do wartości = 0,95
  - pozostała część wykopu gruntem rodzimym bez głazów oraz dużych kamieni o ostrych krawędziach

Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z normą PN-B-06050 lub równoważne oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401).

#### **5.8.8 Oznakowanie trasy gazociągu**

Trasę gazociągu, załamania oraz uzbrojenie należy oznakować zgodnie z ST-IGG-1001:2011 - ST-IGG-1004:2011, umieszczając słupki w ziemi jak również tablice informacyjne na budynkach. W trakcie zasypywania gazociągu na wysokości 40cm nad wierzchem rury należy ułożyć taśmę ostrzegającą w kolorze żółtym o szerokości 0.4 m z napisem gaz z wkładką metalowa lokalizacyjną.

#### **5.9 Włączenie gazociągu do istniejącej sieci**

Projektowane gazociągi należy włączyć do czynnej sieci. Przyjęcie sieci gazowych do eksploatacji powinno być potwierdzone protokołem podpisanym przez upoważnioną osobę z jednostki organizacyjnej przyjmującej gazociąg do eksploatacji.

Uruchomienie nowego odcinka gazociągu dokonują uprawnieni pracownicy jednostki eksploatującej istniejącą sieć gazową.

#### **5.10 Zakres robót przy wykonywaniu demontażu obejmuje**

Po wykonaniu przebudowy odcinka sieci wyłączone z eksploatacji należy:

- przygotować wykop zgodnie z punktem 5.4
- istniejące sieci, w liniach rozgraniczających należy przewidzieć całkowity demontaż;
- rurociągi należy odgazować poprzez przedmuchanie gazem obojętnym
- zaślepić część rurociągu pozostającą,
- poza liniami dopuszcza się zamulenie z częściowym demontażem części nadziemnych i 1m pod poziomem terenu.
- zasypanie wykopów piaskiem z jego zagęszczeniem do parametrów wg STWiORB D 02.03.01 i demontażem umocnień.

#### **5.11 Odtworzenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod przebudowę gazociągu**

Po zasypaniu i oznakowaniu trasy gazociągu, należy doprowadzić do stanu pierwotnego pas zajęty pod budowę. Należy:

- odtworzyć stan nawierzchni ulic, chodników i zieleni,
- odtworzyć stan nawierzchni dróg np. dojazdowych do posesji,
- przeprowadzić rekultywację gleby w pasie zajęty czasowo pod budowę z zahumusowaniem i obsianiem trawą w terenach zielonych.
- odbudować inne obiekty zniszczone w trakcie budowy.

Powyższy przepis nie dotyczy przywracania do stanu pierwotnego obiektów, za które ich Właścicielom wypłacono uzgodnione z nimi odszkodowanie.



Z przeprowadzonych prac odtworzeniowych należy sporządzić protokół do którego należy dołączyć protokoły odbioru tych robót przez właścicieli rekultywowanych terenów, odtwarzanych obiektów i Właścicieli lub Użytkowników uzbrojenia terenu.

## **5.12 Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa pracy przy przebudowie sieci gazowej**

### **5.12.1 Postanowienia ogólne**

- Przedmiotem wytycznych są szczegółowe zasady organizacji i bezpieczeństwa pracy przy przebudowie odcinków gazociągów krzyżujących się z elektroenergetycznymi napowietrznymi liniami i kablami.
- Wytyczne nie dotyczą przebudowy gazociągów na odcinkach biegnących równolegle w odległości mniejszej jak 1,5 wysokości słupa i odległości mniejszej w stosunku do kabla energetycznego, niż podana w normie PN-91/M-34501 lub równoważne. Dla w/w warunków budowy gazociągu należy opracować osobną instrukcję.
- Prace związane z przebudową gazociągów krzyżujących się z elektroenergetycznymi napowietrznymi liniami i kablami zalicza się do robót szczególnie niebezpiecznych wymagających szczególnej ostrożności i specjalnego nadzoru ze strony Wykonawcy.
- W pewnych przypadkach (skrzyżowanie z trakcją) może zaistnieć konieczność nadzoru przez Użytkownika.
- Przed rozpoczęciem robót w obrębie linii napowietrznej elektroenergetycznej lub kablowej linii elektroenergetycznej należy wystawić pisemne polecenie na prace w warunkach szczególnie niebezpiecznych zgodnie z zarządzeniem MGiE z dn. 09 maja 1970 & 17, (Dz.U. nr 14 poz.125, z 1970).
- Rejon zagrożenia należy na czas trwania robót w terenie oznakować (paliki, tablice) uwzględniając najdalej wysunięty punkt używanego sprzętu, bądź przewożonego lub przenoszonego elementu.
- W przypadku konieczności przejazdu sprzętu mechanicznego i środków transportu pod linią elektroenergetyczną napowietrzną, kierownik budowy w porozumieniu z Użytkownikiem linii oraz służbę bhp wyznaczy i trwale oznakuje w terenie na czas budowy, trasy przejazdu, biorąc pod uwagę:
  - napięcie linii elektroenergetycznej,
  - najwyższy zwis jaki może wystąpić w czasie wykonywania robót,
  - gabaryty używanego sprzętu,
  - wysokość ładunków przewożonych przez środki transportu.
- W rejonie zagrożenia zabrania się urządzenia stanowiska pracy ze sprzętem mechanicznym, składania materiałów, parkowania sprzętu i środków transportu.
- Niezależnie od warunków podanych w niniejszej instrukcji Wykonawca jest obowiązany do przestrzegania wszystkich wymogów zawartych w instrukcjach stanowiskowych, obowiązujących aktualnie w przedsiębiorstwie wykonawczym i innych ogólnopństwowych przepisów w tym zakresie (przepis Rozp. MBiPMB z marca 1972) w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych i rozbiórkowych).

### **5.12.2 Szkolenie pracowników**

Przed rozpoczęciem prac w rejonie zagrożenia, należy zapoznać Kierownictwo i Wykonawców z treścią niniejszej instrukcji w formie instruktażu ustnego. Po zakończeniu instruktażu należy sprawdzić zasób wiadomości teoretycznych przyswojonych przez pracowników i sporządzić protokół.

Protokół podpisują pracownicy uczestniczący w instruktażu. Ponadto w każdej brygadzie należy przeszkolić wszystkich pracowników z zakresu uwalniania porażonego spod napięcia i udzielanie pierwszej pomocy, wraz z reanimacją poszkodowanego.

### **5.12.3 Rejon zagrożenia**

Rejonem zagrożenia przy budowie w pobliżu napowietrznych linii elektroenergetycznych, jest obszar wyznaczony odległością od rzutu poziomego skrajnej linii wg poniższych wartości:

- 2 m dla linii o napięciu znamionowym 1 kV i niższym,

- 5 m dla linii o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV,
- 10 m dla linii o napięciu znamionowym od 15 kV do 30 kV,
- 15 m dla linii o napięciu znamionowym wyższym od 30 kV.

Odległości gazociągów od kabli elektroenergetycznych reguluje norma PN-91/M-34501[5] lub równoważne.

Uwaga :

W przypadku wyłączenia linii elektroenergetycznej spod napięcia na okres budowy gazociągu, powyższe odległości nie obowiązują. Warunkiem dopuszczenia do pracy sprzętu mechanicznego i transportu pod linią jest wykonanie uziemienia ochronnego przewodów linii napowietrznej. Uziemienie ochronne wykonać w pobliżu dwóch słupów, w rejonie w którym wykonane będzie skrzyżowanie. Jedno uziemienie musi być widoczne z miejsca pracy. W czasie pracy należy uważać aby nie uszkodzić linii elektroenergetycznej.

#### **5.12.4 Szczegółowe zasady organizacji bezpiecznej pracy**

- Prace ziemne:

- prace ziemne przy przebudowie gazociągu można wykonać sprzętem zmechanizowanym pod warunkiem, że najbliższy wysunięty element sprzętu nie przekracza stref podanych w rozdziale,
- w przypadku skrzyżowania z linią kablową elektroenergetyczną lub telekomunikacyjną prace ziemne sprzętem zmechanizowanym, można wykonać w odległości nie mniejszej niż 5 m,
- w rejonie zagrożenia, prace ziemne należy wykonać ręcznie,
- sprzęt użyty do robót ziemnych należy uziemić linką Cu 50 mm<sup>2</sup> połączoną metalicznie z obudową sprzętu z jednego końca, zaś z drugiego z prętem stalowym Dn20 mm wbitym w ziemię na głębokość minimum 3 m. Długość linki Cu powinna umożliwić swobodne manewry sprzętu. Sprzęt należy obowiązkowo uziemić, przy jego pracy w odległości mniejszej niż 1,5 wysokości słupa od linii elektro-energetycznej. Rezystancja uziemienia ochronnego nie powinna być większa niż 5 m, Przed przystąpieniem do prac ziemnych, w pobliżu kabla energetycznego, należy ustalić na czas budowy dokładny jego przebieg (za pomocą sond, próbnych przekopów) oraz trwale go oznakować w terenie.

- Rozładunek rur, prace montażowe, układanie gazociągu:

- prace związane z rozładowaniem, montażem i układaniem gazociągu w wykopie, można wykonać sprzętem zmechanizowanym pod warunkiem, że najbardziej wysunięty element sprzętu lub materiału transportowego, nie przekraczają odległości podanych w rozdziale 5.3.,
- w przypadku skrzyżowania z kablem energetycznym prace związane z rozładunkiem, montażem i układaniem gazociągu można wykonać, zachowując odległości od linii kablowej do najbardziej wysuniętego elementu transportowego lub sprzętu nie mniejszą niż 15 m, w rejonie zagrożenia, wszystkie prace należy wykonać ręcznie,
- sprzęt używany do rozładunku, prac montażowych i układanie gazociągu należy uziemić wg zasad podanych powyżej,
- rury przeznaczone do budowy gazociągu, znajdujące się w odległości mniejszej niż 1,5 wysokości słupa od linii elektroenergetycznej napowietrznej lub 15 m od linii energetycznej kablowej należy uziemić wg zasad podanych powyżej,
- długość linki uziemiającej powinna zapewnić swobodny montaż i ułożenie gazociągu. Przed zasypaniem gazociągu, należy odłączyć linkę uziemiającą, a miejsce łączenia dokładnie zaizolować.

- Warunki specjalnego zagrożenia:

- Nadzorujący, obowiązany jest przerwać prace i ewakuować brygady w miejsce bezpieczne, w przypadku:
  - o silnego wiatru, burzy, wyładowań atmosferycznych i złej widoczności (mgła),
  - o zerwania się przewodu lub pojawienia się napięcia krokowego (w obu wypadkach należy powiadomić najbliższy Rejon Energetyczny).

#### **5.12.5 Sprzęt ratowniczy**

Każda brygada robocza winna posiadać następujący sprzęt dielektryczny i ratowniczy (z aktualnym badaniem okresowym):

- |   |         |
|---|---------|
| - drążek izolujący dla odpowiedniego napięcia                                     | 1 szt.  |
| - rękawice dielektryczne  | 2 pary, |
| - półbuty dielektryczne   | 2 pary, |
| - uziemienie przenośne  | 2 kpl.  |
| - neonowy wskaźnik napięcia na odpowiednie napięcie                               | 1 szt.  |
| - apteczkę przenośną zaopatrzoną dodatkowo w dwa ustniki do sztucznego oddychania | 1 kpl.  |

Wyżej wymieniony sprzęt dielektryczny i ratowniczy należy umieścić w odpowiedniej skrzyni pomalowanej na czerwono usytuowanej w pobliżu stanowiska pracy w miejscu widocznym i łatwo dostępnym.

Pracownicy brygad winni być dokładnie poinstruowani o miejscu ułożenia sprzętu ratowniczego.

#### **5.12.6 Omówienie zagrożeń i postępowanie w przypadkach awarii**

W czasie budowy gazociągu z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego przy zbliżeniach do napowietrznej linii elektroenergetycznej lub kabla energetycznego, mogą wystąpić następujące zagrożenia prowadzące do porażeń elektrycznych pracowników:

- a) zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej w czasie przejazdu sprzętu mechanicznego lub transportowego (koparek, podnośników itp.),
- b) zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej wysuniętym wysięgnikiem w czasie pracy w niedozwolonym obszarze dla manipulacji sprzętem mechanicznym,
- c) zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej przez nieprawidłowe manewrowanie rurami umocowanymi,
- d) dotknięcie wysięgnikiem lub przenoszonym elementem przewodu napowietrznej linii elektroenergetycznej,
- e) przewrócenie słupa przez sprzęt mechaniczny,
- f) przewrócenie słupa napowietrznej linii elektroenergetycznej w wyniku złych warunków atmosferycznych (szadź, ulewa, roztopy itp.),
- g) uszkodzenia lub przerwanie kabla, w czasie pracy w obszarze niedozwolonym,
- h) wejście w obszar działania „napięcia krokowego” występującego na powierzchni koła o promieniu 10 m od miejsca doziemnego.

W przypadku wyszczególnionych w pozycji od „a” do „g” operator sprzętu mechanicznego, winien natychmiast wycofać pojazd z obszaru rażenia prądem elektrycznym. Nie wolno operatorowi w żadnym przypadku opuszczać wnętrza swego pojazdu, gdyż grozi to śmiertelnym porażeniem.

Osoby, które w trakcie awarii doznały porażenia prądem elektrycznym, winny być najszybciej usunięte spod napięcia, a następnie poddane zabiegom ratowniczym. Podczas operacji usuwania spod napięcia, należy obowiązkowo ubrać półbuty dielektryczne, założyć rękawice dielektryczne i posługiwać się drążkiem izolacyjnym. Nie spełnienie powyższych wymogów grozi porażeniem osób udzielających pomocy.

W przypadku wyszczególnionym w punkcie „h” pracownik, który doznał porażenia, winien wycofać się z obszaru zagrożenia skacząc na jednej nodze, lub na dwóch zwartych stopach. W razie niemożności samodzielnego wycofania, należy poszkodowanemu udzielić natychmiastowej pomocy w następujący sposób: ubrać obowiązkowo półbuty dielektryczne oraz rękawice dielektryczne i wynieść porażonego z obszaru zagrożonego.

W razie potrzeby udzielić pierwszej pomocy i wezwać odpowiednie służby ratownicze.

#### **5.12.7 Udzielenie pierwszej pomocy**

W przypadku potrzeby udzielenia pierwszej pomocy osobom porażonym prądem, należy (po ewakuowaniu ich spod napięcia) działać zgodnie z „Wytocznymi w sprawie zasad postępowania w ratowaniu osób w porażeniach prądem elektrycznym” - opracowanymi przez PIGE - Zespół Elektroenergetyki, Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA” Warszawa 1972 r.

Najskuteczniejszym sposobem ratowania przy utracie przytomności, jest prowadzenie sztuczne oddychanie metodą usta-usta z jednoczesnym masażem serca. Akcję ratowniczą należy prowadzić bez przerwy (nawet kilka godzin) w czasie oczekiwania na przyjazd lekarza/ jak też podczas przewożenia porażonego do szpitala lub pogotowia ratunkowego. W zakresie udzielania pierwszej pomocy, winni być przeszkoleni wszyscy pracownicy brygady, pracującej przy zbliżeniach lub skrzyżowaniach gazociągu z liniami elektroenergetycznymi. Przystępując do udzielenia pierwszej pomocy poszkodowanemu, należy obowiązkowo zawiadomić najbliższą stację pogotowia ratunkowego, lub w inny sposób zapewnić jak najszybszą opiekę lekarską.

#### **5.12.8 Kwalifikacje osób zatrudnionych i kierownictwa nadzoru.**

Osoby zatrudnione i kierownictwo nadzoru winny posiadać odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie w zakresie BHP.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

Kontrola jakości Robót dla wszystkich Robót podlega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- odbioru urządzeń i sieci przez Gazownię/Gestora sieci.

#### **6.1.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.1.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie odchylenia osi sieci gazowej,
- badanie odchylenia spadku sieci gazowej,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu zgodnie z BN-77/8931-12 lub równoważne, w którym wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-B-04481:1988 lub równoważne, oraz zgodnie z zapisami zawartymi w STWiORB D.02.03.01. Dopuszcza się wykonanie korelacji z płytą dynamiczną na odcinku próbnym. Po zatwierdzeniu korelacji przez Inżyniera badanie płytą dynamiczną będzie można stosować zamiennie z badaniem zagęszczenia. Jako badanie alternatywne do w/w dopuszcza się zastosowania sondy dynamicznej lekkiej wg PN-B 04452 lub równoważne.
- sprawdzenie rzędnych posadowienia rur sieci,
- sprawdzenie kompletności wszystkich Robót,

- przedstawienie Inżynierowi aprobat technicznych lub wyników badań prefabrykatów, potwierdzające wymagania określone w niniejszej STWiORB.

#### **6.1.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami.
- dopuszczalne są odchyłki trasy sieci projektowanej nie przekraczające 10 cm i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych.

#### **6.1.4 Badania gruntów**

Wykonawca robót zobowiązany jest do dysponowania lub zapewnienia sobie stałej współpracy z laboratorium gruntoznawczym przystosowanym do wykonywania co najmniej następujących badań:

- wilgotności gruntu wg PN-EN 1997-2:2009 lub równoważne,
- maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i wilgotności optymalnej (badania Proctora) wg PN-B-04481:1988 lub równoważne,
- wskaźnika zagęszczenia gruntów spoistych wg BN-77/8931-12 lub równoważne,
- stopnia zagęszczenia gruntu piaszczystego wg PN-EN 1997-2:2009 lub równoważne,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  wg PN-EN 1997-2:2009 lub równoważne,
- granulometrii wg PN-EN-933-1:2000 lub równoważne

Częstotliwość badań należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm oraz STWiORB.

### **6.2 Zapisywanie i ocena wyników badań**

#### **6.2.1 Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

#### **6.2.2 Ocena wyników badań**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m ( jeden metr ) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- 1m<sup>3</sup> wykonanie wykopów wraz z umocnieniem i zagęszczeniem w tym wykopu w gruntach nawodnionych określonej głębokości,
- 1m<sup>3</sup> wykonanie podsypki i obsypki z piasku z zagęszczeniem,
- 1m ułożenie i montaż gazociągu z rur polietylenowych określonej klasy, typu i średnicy wraz z kształtkami,
- 1kpl montaż uzbrojenia (zespoły zaporowo-upustowe, sączi wężowe, itp)

- 1m ułożenie i montaż rur osłonowych/przepustowych przy skrzyżowaniu z przeszkodami wraz z wprowadzeniem rury przewodowej na płozach i zamknięciu manszetami,
- 1m ułożenie i montaż rur ochronnych na kablach energetycznych i teletechnicznych,
- 1m wykonanie układu ochrony przeciwkorozyjnej,
- 1m wykonanie prób gazociągu każdego typu i rodzaju,
- 1m wykonanie czyszczenia gazociągu każdego typu i rodzaju,
- 1m<sup>3</sup> zasypanie wykopów pod budowane gazociągi,
- 1m demontaż rurociągów istniejących przewidzianych do likwidacji.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 8.

Przed przystąpieniem do odbioru gazociągu jako obiektu budowlanego, kierownik budowy powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru branży sanitarnej dokumenty potwierdzające wykonanie gazociągu zgodnie z projektem budowlanym i wykonawczym, pozwoleniem na realizację, wymaganiami PrPN-M-34521 wg 3.2 do 3.2.13, normami powołanymi oraz przepisami państwowymi wymienionymi w załączniku B.

Powyższe dokumenty i prawidłowość wykonania prac sprawdzają: Inspektor Nadzoru branży sanitarnej i Wykonawca przy udziale kierownika budowy, projektanta i przedstawiciela przyszłego Użytkownika gazociągu.

### **8.2 Sprawdzenie dokumentów**

#### **8.2.1 Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonanych prac**

Należy sprawdzić dokumenty dotyczące:

- materiałów i wyrobów użytych do budowy,
- przygotowania terenu budowy,
- wykonania robót ziemnych,
- wykonania skrzyżowań gazociągu z przeszkodami terenowymi,
- wykonania skrzyżowań gazociągu z infrastrukturą istniejącą,
- łączenia rur,
- wykonania wstępnego badania szczelności gazociągu,
- wykonania biernej ochrony antykorozyjnej,
- ułożenia gazociągu w ziemi,
- wykonania prób szczelności i/lub wytrzymałości gazociągu,
- znakowania trasy gazociągu,
- odtworzenia stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę,
- zgodności z projektem i pozwoleniem na budowę.

#### **8.2.2 Sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów i wyrobów**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów polega na stwierdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami zawartymi w punktach 2. Sprawdza się odpowiednie deklaracje zgodności wykonania materiałów i wyrobów z odpowiednimi normami lub aprobatami technicznymi na materiały i wyroby stosowane do budowy gazociągów oraz odpowiednie protokoły badań dotyczących elementów gazociągów wykonywanych na budowie, a także protokoły ewentualnych dodatkowych badań.

#### **8.2.3 Sprawdzenie dokumentów dotyczących przygotowania terenu budowy**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących przygotowania terenu budowy polega na kontroli protokołów z wytyczenia trasy gazociągu i oznaczenia szerokości pasa zajętego pod budowę, oraz na sprawdzeniu odpowiednich zapisów w dzienniku budowy.

#### **8.2.4 Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania robót ziemnych**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania robót ziemnych polega na kontroli przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru świadczących o ich wykonaniu.

#### **8.2.5 Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania skrzyżowań gazociągu z przeszkodami terenowymi**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania skrzyżowań gazociągów z przeszkodami terenowymi polega na stwierdzeniu zgodności wykonania potwierdzonej zapisem w dzienniku budowy lub stosownym protokołem podpisanym przez kierownika budowy, Inspektora Nadzoru oraz Użytkownika (Właściciela) danej przeszkody.

#### **8.2.6 Sprawdzenie dokumentów dotyczących łączenia rur**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących łączenia rur stalowych polega na kontroli zapisów w dzienniku robót spawalniczych zawierających potwierdzenie przez Inspektora Nadzoru zgodności wykonania z ustaloną technologią łączenia. Należy również sprawdzić protokoły z przeprowadzonych oględzin złączy spawanych oraz przedłożone wyniki badań nieniszczących.

#### **8.2.7 Sprawdzenie dokumentów dotyczących badania wstępnego szczelności gazociągu**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących badania wstępnego szczelności gazociągów polega na kontroli przedstawionego przez wykonawcę robót protokołu z przeprowadzonego badania. Badanie to nie jest obowiązkowe.

#### **8.2.8 Sprawdzenie dokumentów dotyczących ułożenia gazociągu**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących głębokości ułożenia gazociągu w wykopie polega na kontroli zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru świadczącego o wykonaniu prac i geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących ułożenia gazociągu w wykopie polega na przedstawieniu przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru świadczącego o wykonaniu prac.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących zastosowania rury osłonowej/przepustowej, rur montażowych polega na przedstawieniu przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru świadczącego o wykonaniu tych prac zgodnie z projektem wykonawczym.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących zasypywania gazociągu polega na kontroli przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru świadczącego o wykonaniu prac.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących umieszczenia taśm ostrzegających z wkładką lokalizacyjną wzdłuż gazociągów polega na sprawdzeniu przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru świadczącego o umieszczeniu taśm ostrzegawczych z wkładką lokalizacyjną oraz sprawdzeniu elektrycznej ciągłości wkładki lokalizacyjnej.

### **8.3 Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania prób szczelności i/lub wytrzymałości**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących prób szczelności i/lub wytrzymałości polega na kontroli przedstawionego przez kierownika budowy protokołu komisyjnego przeprowadzenia wykonanych prób szczelności i/lub wytrzymałości gazociągu, podpisanego przez wszystkich członków komisji.

#### **8.3.1 Sprawdzenie dokumentów dotyczących znakowania trasy gazociągu**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących znakowania trasy gazociągu polega na kontroli przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru świadczącego o wykonaniu znakowania gazociągów.

### **8.3.2 Sprawdzenie dokumentów dotyczących odtworzenia stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę gazociągu**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących odtworzenia stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę gazociągu polega na kontroli przedstawionego przez kierownika budowy protokołu świadczącego o odtworzeniu stanu pierwotnego pasa terenu zajętego pod budowę gazociągu.

### **8.4 Ocena**

Na podstawie przeprowadzonego sprawdzenia dokumentów dotyczących wykonania prac zgodnie z pkt 8.2.1 oraz na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej, Inspektor Nadzoru branży sanitarnej podejmuje decyzję o przeprowadzeniu odbioru prac budowlano-montażowych gazociągu i powołuje stosowną Komisję Odbioru.

### **8.5 Odbiór**

Na podstawie oceny prac budowlano-montażowych oraz na podstawie dokumentów wymienione w Załączniku A PrPN-M-34521 (normatywny) Inspektor Nadzoru branży sanitarnej dokonuje odbioru prac budowlano - montażowych gazociągów od Wykonawcy - kierownika budowy.

Inspektor Nadzoru branży sanitarnej powołuje komisję odbioru, w której skład wchodzi:

- przedstawiciel Inspektora Nadzoru,
- przedstawiciel Wykonawcy,
- przedstawiciel Użytkownika,
- przedstawiciel administracji terenowej,
- oraz, jeśli w decyzji o zezwoleniu na realizację zastrzeżono uzyskanie zgody na użytkowanie, przedstawiciele organów Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska, Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Straży Pożarnej. Komisja odbioru działa przy udziale kierownika budowy, Inspektora Nadzoru oraz projektanta sprawującego nadzór autorski

### **8.6 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową i budową sieci gazowej a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki,
- wykonanie warstw wyrównawczych,
- roboty montażowe wykonania gazociągów,
- wykonanie rur osłonowych,
- demontaż umocnienia ścian wykopów,
- próby szczelności,
- demontaż istniejącej sieci i jej elementów.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Wykonane uzbrojenie podlega odbiorowi robót zanikowych, wymaganych prób szczelności i badań w obecności Gestora sieci. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie badań własnych oraz dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych, pomiarów geodezyjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową.



Wykaz Dokumentów jakie Wykonawca przedłoży przy odbiorze robót zanikowych to:

- pomiary geodezyjne potwierdzające właściwą lokalizację poziomą i wysokościową,
- wyniki badań zagęszczenia podłoża i obsypki.

Nie dopuszcza się do dokonania Odbioru Robót w przypadku wystąpienia Wad mających znaczący wpływ na jakość wykonanych Robót oraz późniejszą negatywną pracę całej konstrukcji w okresie eksploatacji. W takim przypadku Wykonawca jest odpowiedzialny za dokonanie wszelkich starań celem likwidacji tych Wad i poprawy jakości Robót na własny koszt, zgodnie z Kontraktem.

### **8.7 Odbiór końcowy**

Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia Robót gazowych.

Przed zasypaniem rurociąg winien być zinwentaryzowany przez uprawnionego Geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne będące w zasobach. Roboty objęte SST odbiera Inspektor nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Odbiór wykonanych robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu. Sieci gazowe podlegają odbiorowi robót ulegających zakryciu oraz końcowemu, wg zasad podanych w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Ponadto do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Kompletne Dokumenty Wykonawcy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami, decyzjami, opiniami itp., zgodnie z Kontraktem.
- Specyfikacje Techniczne.
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i PZJ.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie ewentualnych robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, wodociągowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Sprawozdanie kierownika budowy wraz z oświadczeniem o zakończeniu Robót, zgodnie z Prawem Budowlanym.
- Protokoły odbiorów częściowych i robót zanikających (podlegających zakryciu).
- Instrukcje utrzymania i eksploatacji.

W przypadku, gdy wg Komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Inżynierem i Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Inżynier w porozumieniu z Komisją.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Wynagrodzenie ryczałtowe:

- zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej wykonania**

Cena jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą SST,
- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie przebudowy gazociągów i uzgodnienie z miejscowym Zakładem Gazowniczym PSG.
- wytyczenie trasy gazociągów i obsługa geodezyjna inwestycji,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- koszt materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy gazociągu dla sprzętu budowlanego,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- montaż gazociągu,
- montaż rur ochronnych i osłonowych,
- montaż armatury odcinającej na gazociągu,
- badanie złączy zgrzewanych,
- badanie połączeń z armaturą,
- montaż rur ochronnych na kablach energetycznych i teletechnicznych,
- wykonanie układu ochrony przeciwkorozyjnej,
- uszczelnienie końców rury ochronnej na gazociągu,
- obsypka rur piaskiem z zagęszczeniem,
- ułożenie taśmy znacznikowej z paskiem z blachy aluminiowej,
- próba szczelności gazociągu,
- włączenie gazociągu do sieci,
- odcięcie i demontaż istniejących gazociągów,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- zasypanie wykopu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- oznakowanie trasy gazociągów i armatury,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt nadzoru Użytkownika,
- koszt niezbędnych nadzorów użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych,
- koszt na zajęcie pasa drogowego na czas budowy,
- koszt paliwa gazowego spuszczanego z sieci dla wykonania przebudowy,
- inne prace niezbędne do budowy sieci gazowej.

Materiały pochodzące z rozbiórki na czas prowadzenia robót rozbiórkowych składowane będą na terenie budowy (stal, metale, drewno). W trakcie prowadzenia prac materiały należy sortować i składować w oddzielnych miejscach. W razie powstania odpadu żelaznego należy postępować zgodnie z aktualnie obowiązującymi wytycznymi w zakresie postępowania ze złomem.

Niedopuszczalne są wycieki smarów i materiałów pędnych z maszyn budowlanych i środków transportu do gruntu i wszelkich zbiorników wodnych.

Karty przekazania odpadów wytworzonych w czasie prac oraz oświadczenia wymagane na podstawie instrukcji dla podwykonawców INS-ZŚ-06-01 należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

- PN-B-02480 Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy lub równoważne.
- PN-EN 1594:2011 Systemy dostawy gazu – Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 16 bar – Wymagania ogólne lub równoważne.
- PN-EN 12007-1:2013-02 Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie. Część 1: Ogólne zalecenia funkcjonalne lub równoważne.
- PN-EN 12007-1:2013-02 Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie. Część 2: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące polietylenu (MOP do 10 bar włącznie) lub równoważne.
- PN-EN 1555-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) Część 1: Wymagania ogólne lub równoważne.
- PN-EN 1555-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) Część 2: Rury lub równoważne.
- PN-EN 1555-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) Część 3: Kształtki lub równoważne.
- PN-EN 12327 Systemy dostawy Gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchomienia i unieruchomienia Wymagania funkcjonalne” lub równoważne.
- PN-M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania lub równoważne.
- PN-92/M.-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów lub równoważne.
- BN-79/8976-07 Sączki węchowe gazociągów ułożonych w ziemi lub równoważne.
- PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze lub równoważne.
- PN-C-84905 :1971(PN-71 /C-84905) Acetylen rozpuszczony lub równoważne.
- PN-C-84910:1970(PN-70/C-84910) Tlen sprężony lub równoważne.
- PN-C-96001:1987(PN-87/C-96001) Paliwa gazowe rozprowadzane wspólną siecią i przeznaczone dla gospodarki komunalnej lub równoważne.
- BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania lub równoważne.
- PN-H-74306:1985(PN-85/H-74306) Armatura i rurociągi. Wymiary przyłączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 40 MPa lub równoważne.
- PN-H-84023-07:1989(PN-89/H-84023/07) Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki lub równoważne.
- PrPN-M-34500 Gazownictwo. Uzdatnianie, rozprowadzanie i magazynowanie paliw gazowych. Terminologia lub równoważne.
- PN-M-34501:1991(PN-91/M-34501) Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania lub równoważne.
- PN-90/M-34502 Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe lub równoważne.
- PN-M.-34503:2001 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów lub równoważne.

PN-M-69355:1973(PN-73/M-69355) Topniki do spawania i napawania łukiem krytym lub równoważne.

PN-M-69420:1988(PN-88/M-69420) Druty lite do spawania i napawania stali lub równoważne.

PN-EN 499:1997 Spawalnictwo – Materiały dodatkowe do spawania – Elektrody otulone do spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych lub równoważne.

PN-M-69772:1987(PN-87/M-69772) Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów lub równoważne.

PN-M-69775:1985(PN-85/M-69775) Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych lub równoważne.

PN-M-69777:1989(PN-89/M-69777) Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych lub równoważne.

PN-M.-69000 Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia lub równoważne.

PN-M.-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia lub równoważne.

PN-M-69900-1:1987(PN-87/M-69900/01) Spawalnictwo. Egzaminy spawaczy i zgrzewaczy. Postanowienia ogólne lub równoważne.

PN-M-69900-2:1987(PN-87/M-69900/02) Spawalnictwo. Podstawowy egzamin spawacza lub równoważne.

PN-M-69900-3:1987(PN-87/M-69900/03) Spawalnictwo. Ponadpodstawowy egzamin spawacza lub równoważne.

PN-M-69900-4:1987(PN-87/M-69900/04) Spawalnictwo. Egzamin spawacza operatora lub równoważne.

PN-M-69900-5:1987(PN-87/M-69900/05) Spawalnictwo. Egzamin zgrzewacza lub równoważne.

PN-M-69900-6:1987(PN-87/M-69900/06) Spawalnictwo. Egzamin rozszerzający oraz sprawdzający spawacza i zgrzewacza lub równoważne.

PN-EN 12732:2004 Systemy dostawy gazu. Spawanie stalowych układów rurowych. Wymagania funkcjonalne lub równoważne.

PN-M-74001:1992(PN-92/M-74001) Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania lub równoważne.

PN-N-01270-1:1970(PN-70/N-01270/01) Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne lub równoważne.

PN-EN 288-2 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznanie. Instrukcja technologiczna spawania łukowego lub równoważne.

PN-EN 26848 Elektrody wolframowe do spawania łukowego w osłonach gazowych i cięcia plazmowego. Oznaczanie lub równoważne.

PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców lub równoważne.

BN-69/6017 Argon spawalniczy sprężony lub równoważne.

ZN-G-8101:1998 Sieci gazowe. Strefy zagrożenia wybuchem lub równoważne.

ZN-G-3101:1996 Gazociągi. Rury przewodowe klasy B ze stali niestopowych i niskostopowych. Wymagania i badania. Norma zakładowa Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa S.A. dostępna w jego siedzibie ul. Krucza 6/14, 00-573 Warszawa lub równoważne.

PN-EN10208-2+AC:1999 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych lub równoważne.

PrPN-M-34521 Gazociągi. Wykonanie i odbiór robót budowlano – montażowych lub równoważne.

## 10.2 Inne dokumenty

- Instrukcja obsługi i montażu rur z tworzyw sztucznych.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (DzU nr 89, poz.414) z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 19 listopada 1987 r. o dozorcze technicznym (DzU nr 81, poz.220).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (DzU nr 81, poz.220).

- Dziennik Ustaw z dn. 04 czerwca 2013., poz. 640 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.
- Dziennik Ustaw Nr 83 z dn. 15 lutego 1993 r. poz. 392. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu paliw gazowych oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych.
- Dziennik Urzędowy Ministra Przemysłu Nr 4 z dnia 31 sierpnia 1989r. poz. 6. Zarządzenie Nr 47 Ministra Przemysłu dnia 9 maja 1989r. w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych
- Dziennik Ustaw Nr 14 z dn. 15 kwietnia 1985r. poz. 60. Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych, z późniejszymi zmianami . Rozdział 4 - Pas drogowy
- Dziennik Ustaw Nr 83 z dn. 15 lutego 1993r. Poz. 392. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993r. (z późniejszymi zmianami) W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych.
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 marca 2007 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 49, p. 330)..
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych DzU nr 47/2003 poz. 401, rozdział 10
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Warszawa 1994 r.
- Warunki techniczne projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonywanych z polietylenu – III Edycja – tekst jednolity styczeń 2010r.
- Warunki dotyczące wykonania gazociągów i urządzeń gazowych stalowych o MOP ≤5 bar prace spawalnicze.
- Warunki dotyczące wykonania gazociągów i urządzeń gazowych stalowych o MOP ≤5 bar prace spawalnicze.
- ST-IGG-1001:2015 – Gazociągi. Oznakowanie tras gazociągów. Wymagania ogólne
- ST-IGG-1002:2015 – Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania
- ST-IGG-1003:2015 – Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania
- ST-IGG-1004:2015 – Gazociągi. Tablice orientacyjne – Wymagania i badania

Uwaga:

**Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.**