

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
**03.02.05**  
**PRZEBUDOWA SIECI GAZOWEJ**



## 1.WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci gazowej na ul. Powstańców Wlkp. w Śremie.

### 1.2 Zakres stosowania ST.

ST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Niniejsza specyfikacja obejmuje zasady prowadzenia robót związanych z przebudową sieci gazowej n/c DN50 i obejmują:

- roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa gazociągu w terenie równinnym
- rozbiórka gazociągu dn50 w gotowym wykopie wraz z uporządkowaniem terenu po robotach rozbiórkowych
- wykonanie wykopów mechanicznie pod ułożenie elementów sieci gazowej wraz z załadunkiem i odwozem urobku na odkład wykonawcy
- wykonanie wykopów ręcznie pod ułożenie elementów sieci gazowej wraz z załadunkiem i odwozem urobku na odkład wykonawcy
- wykonanie zasypania wykopów mechanicznie po ułożeniu elementów sieci gazowej gruntem pozyskanym z dokopu wraz z zakupem, dowozem i wbudowaniem
- montaż rurociągów PE100RC, SDR11, dn63 wraz z połączeniem metodą zgrzewania doczołowego oraz kształtek elektrooporowych w gotowym wykopie
- wykonanie podsypki gr. 10 cm pod ułożenie rurociągu
- wykonanie obsypki piaskowej gr. 6 cm
- wykonanie zasypki piaskowej gr. 20 cm
- przewód identyfikacyjny LY, 1,5mm<sup>2</sup>
- taśma ostrzegawcza PVC żółta
- rura ochronna PE80, SDR17, dn125
- wykonanie króćca kołnierzowego dn50 na istniejącej sieci gazowej
- wykonanie połączenia kołnierzowego dla rur PE dn50/63
- ustawienie zaworów i zasuw Ø63 w rurociągach
- próba szczelności gazociągów o średnicy nominalnej dn63
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami ST.D.U.00.00.00.

**1.4.1. Przewód gazowy – gazociąg.** - rurociąg wraz z przyłączami i wyposażeniem, ułożony na zewnątrz obiektów wydobywających, wytwarzających, magazynujących lub użytkujących paliwa gazowe, służący do przesyłania i rozprowadzania paliw gazowych.

**1.4.2. Sieć gazowa** – sieć połączonych gazociągów służących do przesyłania i rozprowadzania paliw gazowych wraz ze stacjami gazowymi i tłoczniami gazu.

**1.4.3. Gazociąg niskiego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o nadciśnieniu nominalnym do 10 kPa włącznie

**1.4.4. Gazociąg średniego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o nadciśnieniu nominalnym powyżej 10 Kpa do 0,5 MPa włącznie

**1.4.5. Gazociągi rozdzielcze** – przewody niskiego lub średniego ciśnienia, dostarczające gaz najbliższemu odbiorcom.

**1.4.6. Przyłącza gazowe** – odcinek gazociągu od odgałęzienia na gazociąg rozdzielczym do kurka głównego gazu.

**1.4.7. Ciśnienie nominalne** – umowna wartość ciśnienia określająca wytrzymałość urządzenia lub instalacji technologicznej na jego działanie, równa najwyższej wartości ciśnienia maksymalnego, jaką można dopuścić w urządzeniu lub instalacji pracującej w temperaturze 293 K (20°).

**1.4.8. Ciśnienie robocze (OP)** – nadciśnienie gazu występujące w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas eksploatacji w warunkach normalnych (roboczych)

**1.4.9. Maksymalne ciśnienie robocze ciśnienie robocze (MOP)** – maksymalne ciśnienie, przy którym sieć gazowa

może pracować w sposób ciągły w normalnych warunkach roboczych (normalne warunki robocze oznaczają

brak zakłóceń w urządzeniach i przepływie paliwa gazowego).

**1.4.10. Ciśnienie próbne** – najwyższe nadciśnienie gazu lub cieczy występujące w urządzeniach i instalacjach techno-

logicznych podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej.

**1.4.11. Ciśnienie próby szczelności** – ciśnienie próbne występujące podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej

w celu sprawdzenia szczelności.

**1.4.12. Próba szczelności** – próba przeprowadzana w celu sprawdzenia, czy sieć gazowa spełnia wymagania szczelno-

ści na przecieki paliwa gazowego.

**1.4.13. Klasa lokalizacji** – klasyfikacja terenu według stopnia urbanizacji obszaru położonego geograficznie wzdłuż gazociągu.

**1.4.14. Pierwsza klasa lokalizacji** – tereny o zabudowie jedno- lub wielorodzinnej, intensywnym ruchu kołowym,

rozwiniętej infrastrukturze podziemnej – takie jak sieci wodociągowe, ciepłne i kanalizacyjne, przewody

energetyczne i telekomunikacyjne – oraz ulice, drogi i tereny górnicze.

**1.4.15. Druga klasa lokalizacji** – inne tereny, niewymienione w pkt. 1.14.14.

**1.4.16. Przekroczenie podziemne** – układ konstrukcyjny nie będący częścią gazociągu służący do zabezpieczenia

przed naciskami przenoszonymi z powierzchni terenu oraz służący do odprowadzania na bezpieczną odległość

ewentualnych przecieków gazu spowodowanych drobnymi nieszczelnościami gazociągu lub jego uszkodzeniem.

**1.4.17. Rura ochronna** – rura o średnicy większej od gazociągu usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazocią-

giem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę

terenową oraz wszędzie tam, gdzie nie można zachować przepisowych odległości bezpiecznych od innych

obiektów; końce rury ochronnej muszą być uszczelnione w sposób niezawodny.

**1.4.18. Rura wydmuchowa** – rura służąca do odprowadzania przecieków z rury ochronnej na zewnątrz.

**1.4.19. Rura przejściowa (przeciskowa, przewiertowa)** – rura o średnicy większej od rury ochronnej, usytuowana

w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do wykonania przejścia pod przeszkodą terenową bez

wykonania wykopów (metodą przecisku lub przewiertu)

**1.4.20. Rura osłonowa** - rura o średnicy większej od gazociągu usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazocią-

giem, służąca do zabezpieczenia technologicznego gazociągu od przeszkody terenowej, bez uszczelnienia

końców rury oraz bez rury wydmuchowej

**1.4.21. Odległość podstawowa** – mierzona w płaszczyźnie poziomej, najmniejsza dopuszczalna odległość osi gazo-

ciągu od obrysu obiektu terenowego (bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu).

**1.4.22. Skrzyżowanie** – miejsce przecięcia się rzutu poziomego gazociągu i przeszkody terenowej, mogącej oddzia-

ływać szkodliwie na gazociąg bądź też na którą szkodliwie działa gazociąg.

**1.4.23. Kąt skrzyżowania** – kąt ostry mierzony w płaszczyźnie poziomej między osią gazociągu i osią drogi lub toru

w punkcie ich przecięcia.

**1.4.24. Obiekt terenowy** – obiekt budowlany lub naturalny, usytuowany nad ziemią lub pod powierzchnią ziemi,

który ze względu na swój charakter może podlegać szkodliwym działaniom sieci gazowej lub sam na nią

szkodliwie oddziaływać.

**1.4.25. Głębokość ułożenia gazociągu** – odległość pionowa od górnej tworzącej gazociągu lub rury ochronnej albo

przejściowej do poziomu terenu.

**1.4.26. Odległość pionowa od przeszkody terenowej** – odległość pionowa między zewnętrzną powierzchnią gazo-

ciągu a przeszkodą terenową.

**1.4.27. Połączenia** – odcinki gazociągu, na których znajdują się spoiny obwodowe lub kołnierzowe skręcane śrubami

łącznie ze sobą armaturę, kształtki i rury.

**1.4.28. Kształtki** – elementy gazociągu nie będące prostymi odcinkami rur, służące do zmiany trasy gazociągu (zała-

mania, łuki, kolana), rozdziálu strumienia gazu (trójniki, czwórniki), zmiany średnicy gazociągu (redukcje)

lub przejścia na inny materiał rur (kształtki przejściowe PE/stal).

**1.4.29. Armatura** – osprzęt wbudowany w gazociąg do zamykania lub otwierania przepływu gazu (zasuw, zawory,

zespoły zaporowo-upustowe, kurki), do odwadniania gazociągu (odwadniacze) lub zmiany długości gazociągu

w celu kompensacji odkształceń terenu, albo ułatwienia montażu armatury mającej połączenia kołnierzowe

(kompensatory deformacyjne i montażowe).

**1.4.30. Spajalność** – przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie, do utworzenia w określonych warunkach

spajania, złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie

i lutowanie.

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

**1.4.32. Warunki spajania** – zespół czynników technologicznych i konstrukcyjnych oddziałujących na spajane

złącze w czasie jego wykonywania..

**1.4.33. Użyteczność** – zespół własności złącza określających możliwość jego wykorzystania w danych warunkach

pracy.

**1.4.34. Zgrzewanie** – metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisk, niezależnie od

źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

**1.4.35. Zgrzewalność** – podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach techno-

logicznych.

**1.4.36. Złącza zgrzewane** – połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

**1.4.37. Zgrzeina** – miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenia (materiałów) o fizycznej ciągłości

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

**1.4.39. Spawalność** – własności materiału określające jego podatność do łączenia za pomocą spawania, zapewniające

uzyskanie połączeń o ustalonych wymaganiach eksploatacyjnych.

**1.4.40. Materiał rodzimy** – materiał, z którego wykonany jest przedmiot poddany procesowi spajania.

**1.4.41. Spoiwo** – materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.

**1.4.42. Spoina** – część spawanego złącz, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania, t.j. ze sto-

pionego materiału rodzimego i spoiwa.

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

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

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

**1.4.46. Spawanie ręczne** - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie

źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

**1.4.47. Spoina montażowa** – spoina łącząca prefabrykowane w całość konstrukcyjną, wykonaną w warunkach spa-

wania montażowego.

**1.4.48. Spoina szczepna** – krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim dla

spawania.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu.

## 2. MATERIAŁY.

- rury PE100RC, SDR11, dn63 wraz z połączeniem metodą zgrzewania doczołowego
- kształtki elektrooporowe
- piasek do podsypki, obsypki i zasypki,
- przewód identyfikacyjny LY, 1,5mm<sup>2</sup>
- taśma ostrzegawcza PVC żółta
- rura ochronna PE80, SDR17, dn125
- króciec kołnierzowy dn50
- zawory i zasuwę Ø63

### 2.11. Składowanie materiałów na placu budowy.

Składowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury stalowe należy składować na podkładach. Rury polietylenowe należy składować w położeniu poziomym. Wysokość składowania rur z PE nie powinna przekraczać 1 m. Rury powinny być zabezpieczone przed przesunięciem. Temperatura w miejscu składowania rur z PE nie powinna przekraczać +30°C, a odległość rur od grzejników i przewodów grzewczych nie może być mniejsza niż 1,0m. W okresie letnim rury PE należy składować pod zadaszeniem w celu zabezpieczenia przed wpływem promieni słonecznych. Należy unikać kontaktu rur z olejami, tłuszczami, smarami i farbami oraz benzyną. Kształtki i armaturę należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, które należy zabezpieczyć na placu budowy przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych; w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze do +30°C.

### 2.12 Odbiór materiałów na budowie.

a/ Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

b/ Dostarczone materiały na budowę należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta

c/ Rury i kształtki muszą posiadać znak bezpieczeństwa „B” i „Świadectwo dopuszczenia do stosowania w gazownictwie wydane przez Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie.

d/ Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości

ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu robót.

e/ Rury z polietylenu winny posiadać oznakowanie:

- nazwę lub skrót nazwy producenta
- rodzaj polietylenu, słowo GAZ i grupa wskaźnika płynięcia
- nominalną średnicę zewnętrzną x grubość ścianki
- nr rejestracyjny IGNiG i nr normy.

## 3. SPRZĘT.

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

- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy
- przyczepa dłuźycowa
- żuraw samochodowy
- wciągarka ręczna
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki)
- spawarka elektryczna
- sprężarka
- zgrzewarka
- obcinarka do rur.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Kierownik Projektu.

## 4. TRANSPORT.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w ST oraz wskazaniach Kierownika Projektu, jak również w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- samochodu samowyładowczego
- samochodu dostawczego.

Powierzchnia załadownicza środka transportu powinna być czysta i wolna od wystających ostrych części (gwoździ, śrub itp.). Rury polietylenowe mogą być dostarczane w zwojach lub w odcinkach prostych. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów z uwagi na ochronę izolacji rur. Piasek do obsypki i zasypki rur należy przewozić bezpośrednio na budowę. Załadunek i rozładunek rur winien odbywać się w sposób zabezpieczający przed zarysowaniem, uszkodzeniem mechanicznym lub owalizacją rur z PE.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robot.**

Technologia budowy sieci gazowej dostosowana jest do warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

Należy zachować następującą kolejność robót:

- rozebrać istniejącą sieć
- wybudować nowy odcinek sieci gazowej
- wykonać przyłącza gazowe
- wykonać połączenie nowego odcinka sieci gazowej z siecią istniejącą, przy zachowaniu ciągłości pracy urządzeń gazowych.

### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

- Podstawę wytyczenia trasy sieci gazowej i przyłączy stanowi dokumentacja prawna i techniczna.
- Gazociągi powinny być prowadzone po trasach zbliżonych do linii prostych dla poszczególnych odcinków. gazociągu w taki sposób, aby zachowane były bezpieczne odległości od obiektów terenowych.
- Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.
- W miejscach połączenia projektowanej sieci gazowej z istniejącą siecią należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika gazociągu.

### **5.3. Minimalne odległości podstawowe gazociągów układanych w ziemi**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie.

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 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 niskiego i średniego ciśnienia - 1 m. 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, jeżeli gazociąg układany jest w pierwszej klasie lokalizacji równolegle do podziemnego uzbrojenia. Dopuszcza się zmniejszenie powyższych odległości przy zastosowaniu płyt izolujących lub innych środków zabezpieczających.

### **5.4. Głębokość ułożenia gazociągu.**

Minimalna głębokość ułożenia gazociągu (przykrycia rury) poza obrysem drogi powinna wynosić:

- 0,8m dla sieci ulicznej
- 0,6m dla przyłączy gazowych
- 1,0 m przy układaniu w gruntach ornych.

Głębokość ułożenia gazociągu dla dróg:

- krajowych nie mniej niż 1,0 m

- pozostałych 0,8 m

W przypadku stosowania rur ochronnych, przejściowych (przewiertowych), odległość pionowa ścianki rury od nawierzchni jezdni nie może być mniejsza niż 0,8 m.

Odległość pionowa zewnętrznej powierzchni rury ochronnej lub gazociągu od dna rowu powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

## 5.5 Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z BN-83/8836-02. Roboty ziemne w pobliżu czynnego gazociągu należy wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika gazociągu zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wydobywaną ziemię kat. I-IV na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wydobywanej ziemi

Drugą stronę wykopu należy pozostawić dla dowozu ziemi. \_\_\_\_

Dla wykopów o głębokości ponad:

- 1,0 m stosować umocnienia ścian wykopu ażurowe
- 1,5 m stosować umocnienia ścian wypraskami zakładanymi poziomo.

Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Umocnienie ścian wykopów składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu
- bali pionowych (nakładek)
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane, tak aby rura na całej swej długości (z wyjątkiem wgłębień na połączenia) opierała się o podłoże oraz powinno mieć spadek ustalony w Dokumentacji Projektowej. Dla wykopów skarpowanych w zależności od kategorii gruntu nachylenie skarp wynosi 1:0,60 do 1:1,50. Na terenach o słabym uzbrojeniu podziemnym roboty ziemne należy prowadzić mechanicznie koparkami.

## 5.6. Podsypka.

Dla gazociągu budowanego w gruntach I - IV kat. na dnie wykopu należy zastosować podsypkę z piasku grubości 10 cm. W gruntach skalistych i kamienistych grubość podsypki winna wynosić 15 cm.

## 5.7. Roboty montażowe.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem dnie wykopu, układać należy sekcje gazociągów.

Gazociągi układa się ze spadkiem przyjętym w Dokumentacji Projektowej.

### 5.7.1. Przygotowanie rur do układania.

Przed ułożeniem rur należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem, czy nie powstały uszkodzenia izolacji w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu. Przed spawaniem należy oczyścić końce z zanieczyszczeń.

### 5.7.2. Montaż rur.

Rury stalowe lub z polietylenu połączone w sekcje powinny spoczywać poziomo na podkładach ułożonych prostopadle nad wykopem umocnionym lub nad wykopem ze skarpami.

### 5.7.3. Łączenie rur.

Przed rozpoczęciem spawania lub zgrzewania należy sprawdzić współosiowość montowanych rur. Technologia oraz materiały użyte do łączenia rur przy wykonywaniu gazociągów powinny zapewniać wytrzymałość połączeń równą co najmniej wytrzymałości rur. Rury stalowe i stalowe ochronne powinny być łączone spawaniem elektrycznym, ręcznie przy użyciu elektrod otulonych lub półautomatycznie w osłonie gazów ochronnych.

#### 5.7.3.1. Łączenie rur z tworzyw sztucznych

(wg załącznika do Zarządzenia Ministra Przemysłu z dnia 9 maja 1989r.)

Łączenie rur powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Kartą Technologiczną Zgrzewania oraz Kartą Kontroli Diennej, którą opracowuje Wykonawca robót budowlano-montażowych gazociągów osobno dla każdego obiektu.

Karta Technologiczna Zgrzewania powinna zawierać:

- nazwę inwestora obiektu
- nazwę wykonawcy, nr uprawnień nadzorującego
- nazwisko zgrzewacza, nr jego uprawnień



- rodzaj materiałów, jakie będą zastosowane, z podaniem producentów rur i kształtek
- rodzaj urządzeń zastosowanych do zgrzewania z podaniem ich producentów oraz procedury zgrzewania
- podstawowe warunki bhp i ppoż.

Kartę Kontroli Diennej ustalają właściwe terenowo Okręgowe Zakłady Gazownictwa. Kartę wypełnia zgrzewacz odpowiedzialny. Przy zastosowaniu wydruku ze zgrzewarek, karta nie musi być wypełniona. Rury z polietylenu powinny być łączone metodą zgrzewania. Zgrzewanie nie powinno być wykonywane w temperaturze niższej niż 268K oraz podczas mgły, niezależnie od temperatury otoczenia. W czasie opadów atmosferycznych lub wiatrów przekraczających prędkość 10 m/s powinny być stosowane namioty ochronne. Połączenia rur PE z rurami stalowymi lub armaturą powinny być wykonywane w pomieszczeniu warsztatowym w sposób określony w karcie technologicznej wyrobu.

Do budowy gazociągów można zastosować trzy metody połączeń:

- zgrzewanie czołowe (doczołowe)
- zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych
- zgrzewanie mufowe.

Zgrzewanie czołowe (doczołowe) na styk polega na łączeniu rur lub rur i kształtek przez ogrzanie i uplastycznienie czołowych powierzchni łączonych elementów (ich końcówek) w styku z płytą grzewczą ogrzaną do wymaganej temperatury,.

Po odczekaniu przewidzianego instrukcją czasu, nagrzane końce łączonych elementów w zgrzewarce odsunięciu, dociskane są czołowo do siebie za pomocą specjalnego oprzyrządowania, aż do wystąpienia formującej się wypłytki.

Po unieruchomieniu elementów aż do ochłodzenia do temperatury otoczenia, uzyskuje się połączenie. Zgrzewanie czołowe przeprowadza się dla rur i kształtek o średnicy powyżej 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych powinny być podawane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza należy zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur oraz ich oczyszczenie z obrzynek
- bezwzględne przestrzeganie czystości łącznych rur (niedopuszczalne dotknięcie np. palcem)
- współosiowość
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej poprzez usuwanie zanieczyszczeń za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem
- prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób przyspieszenia wentylatorem lub wodą.
- 

Prawidłowość wykonania zgrzewu ocenia się według takich kryteriów jak:

- szerokość wypłytki
- różnica szerokości wałeczków wypłytki
- zagłębienie rowka między wałeczkami
- przesunięcie ścianek łączonych rur.

Parametry te ocenia się za pomocą suwmiarki lub innego przyrządu pomiarowego, pozwalającego na pomiar z dokładnością do 0,5 mm.

Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych – połączenie odbywa się przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z polietylenu, a następnie przepuszcza się przez drut prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzana przy unieruchomionych końcówkach rur.

Zgrzewanie mufowe – dopuszcza się zgrzewanie mufowe (polifuzyjne) jedynie w warunkach warsztatowych, dla

przygotowania połączeń i węzłów, do zabudowania na sieci. Polega na równoczesnym ogrzewaniu zewnętrznej powierzchni końcówek rury i wewnętrznej powierzchni kształtki, a następnie dociśnięciu łączonych elementów i pozostawieniu ich aż do ostygnięcia.

#### **5.7.4.. Opuszczanie i układanie rur.**

Po połączeniu rur w sekcje należy przystąpić do ułożenia odcinka gazociągu na dnie wykopu. Opuszczanie rur należy wykonywać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych i pasów lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu nad wykopem. Opuszczone rury powinny ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Po ułożeniu, rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbite pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rur, należy podnieść rury i wyregulować podłoże przez podsypkę z dobrze ubitego piasku. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża rury przez podłożenie

kawałka drewna, cegły lub kamienia. Przed ukończeniem dnia roboczego należy zabezpieczyć końce gazociągu. Dla rur z polietylenu połączenie sekcji gazociągów należy wykonać za pomocą zgrzewania.

#### **5.7.5. Skrzyżowania gazociągów polietylenowych z przeszkodami terenowymi oraz elementami**

##### **uzbrojenia podziemnego wg PN-91/M34501 – skrzyżowania podziemne. (dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4MPa)**

##### **5.7.5.1. Skrzyżowania gazociągów z drogami.**

W miejscu skrzyżowań gazociągu z autostradami, drogami ekspresowymi i krajowymi należy na gazociągu stosować rurę ochronną. Przy skrzyżowaniach z innymi drogami stosowanie rury ochronnej nie jest wymagane dla zabezpieczenia gazociągu z rur polietylenowych przed obciążeniami dynamicznymi; dla gazociągów z rur stalowych jest wymagane.

- odległość pozioma końca rury ochronnej gazociągu od zewnętrznej krawędzi jezdni, mierzona prostopadłe do osi drogi powinna być nie mniejsza niż:
  - 5,0m dla autostrad i dróg ekspresowych
  - 1,0 m dla dróg krajowych
  - 0,5m dla pozostałych dróg.
- odległość pionowa mierzona od zewnętrznej powierzchni rury ochronnej lub gazociągu (jeśli gazociąg nie jest)
  - 1,2 m dla autostrad i dróg ekspresowych
  - 1,0 m dla dróg krajowych
  - 0,8 m dla pozostałych dróg
  - 0,5 m dla rowu przydrożnego

Przy skrzyżowaniu gazociągu z istniejącą drogą o dużym natężeniu ruchu, przekroczenie drogi należy wykonać metodą przewietu lub przecisku, zgodnie z wydanymi warunkami przez Zarząd Drogowy.

##### **5.7.5.2. Skrzyżowania z rurociągami.**

- Skrzyżowania z podziemnymi rurociągami wody, gazu, kanalizacji i sieci ciepłowniczej nie mającej połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt, oraz z innymi rurociągami ciśnieniowymi, powinny być wykonane z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrznymi ściankami rury gazociągu a ww rurociągami nie mniejsze niż 0,10 m
- Skrzyżowania gazociągów z przewodami kanalizacyjnymi i kanałami ciepłowniczymi mającymi połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być wykonane z zastosowaniem rur ochronnych na gazociągach.  
Odległość pionowa między zewnętrzną ścianką rury ochronnej, a zewnętrzną przewodu kanalizacyjnego lub ciepłowniczego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m.

Końce rury ochronnej powinny być wyprowadzone, mierząc prostopadłe od jej końców do zewnętrznej ścianki krzyżującego się przewodu kanalizacyjnego lub ciepłowniczego na odległość co najmniej 1,5 m.

Kąt skrzyżowania gazociągu z rurociągami powinien być nie mniejszy niż:

- dla gazociągów ułożonych w ziemi bez rur ochronnych - 15°
- dla gazociągów ułożonych w ziemi z zastosowaniem rur ochronnych - 60°
- dla gazociągów naziemnych - 30°

##### **5.7.5.3. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi i napowietrznymi.**

- Skrzyżowania z kablami energetycznymi należy wykonywać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianką gazociągu a kablem co najmniej 15 cm;  
Przy układaniu gazociągu pod kablem, kabel należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego na długości co najmniej po 1,5 m od skrzyżowania, mierząc prostopadłe do osi gazociągu  
Kąt skrzyżowania gazociągu z kablami doziemnymi nie powinien być mniejszy niż 15°
- Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi – odległość pozioma skrajnej ścianki gazociągu od rzutu fundamentu słupa napowietrznej linii powinna być nie mniejsza niż:
  - dla linii energetycznej o napięciu do 1,0 kV – 0,5 m
  - dla linii energetycznej o napięciu powyżej 1,0 kV – 5,0 m.

Ponadto powinien być spełniony warunek zachowania odległości ścianki gazociągu co najmniej 2,0 m od uziemie-

nia słupa linii elektroenergetycznej.

Kąt skrzyżowania dla gazociągów ułożonych w ziemi powinien być nie mniejszy niż 15°.

##### **5.7.5.4. Skrzyżowania z napowietrznymi i kablowymi liniami telekomunikacyjnymi**

zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992r.

- Przy skrzyżowaniach gazociągu z napowietrznymi liniami należy zachować odległość poziomą gazociągu od słupa co najmniej 0,5m
- Odległość pionowa gazociągu od kabla telekomunikacyjnego nie ułożonego w kanalizacji kablowej powinna wynosić co najmniej 0,50 m. W przypadku odległości pionowej 0,10 do 0,50 m kabel wymaga zabezpieczenia rurą ochronną lub pustakiem kablowym
- Przy skrzyżowaniu z kanalizacją kablową mającą połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt, należy zastosować na gazociągu rurę ochronną. Odległość pionowa zewnętrznej ścianki rury ochronnej od kanalizacji kablowej powinna wynosić co najmniej 0,15 m.  
Końce rury ochronnej powinny być wyprowadzone od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe, do kanalizacji kablowej na odległość co najmniej 2,0 m.
- Kat skrzyżowania powinien być nie mniejszy niż:
  - przy skrzyżowaniach z liniami napowietrznymi dla gazociągów ułożonych w ziemi -  $15^{\circ}$
  - przy skrzyżowaniach z kablami:
    - dla gazociągów ułożonych w rurach ochronnych -  $60^{\circ}$
    - dla gazociągów bez rur ochronnych -  $15^{\circ}$

#### **5.7.5.5. Rura ochronna.**

Rura ochronna powinna mieć ściankę o grubości nie mniejszej niż grubość ścianki gazociągu. W przypadku stosowania rur stalowych powierzchnia rury powinna być zabezpieczona:

- izolacją zewnętrzną antykorozyjną z tworzywa sztucznego (3 warstwy polietylenu) wytrzymałą na przebicie prądem o napięciu co najmniej 18 kV
- izolacją wewnętrzną przez malowanie.

Średnica rur ochronnych powinna być taka, aby umożliwiała prawidłowy montaż gazociągu (wprowadzenie go na płozach).

Gazociąg należy wprowadzić do rury ochronnej na płozach ślizgowych typu INTEGRA - Gliwice. Końce rur ochronnych należy uszczelnić manszetami termokurczliwymi lub pianką poliuretanową. W najwyższym punkcie rury ochronnej należy umieścić rurę wydmuchową (sączek wężowy).

#### **5.7.5.6. Rura przejściowa.**

Rury przejściowe przy układaniu gazociągów pod drogami i torami kolejowymi, w zależności od sposobu wykonania przejścia, powinny mieć średnicę:

- przy wykonywaniu przejścia urządzeniem przewiertowym co najmniej większą o 200 mm od średnicy rury ochronnej
- przy wykonywaniu przejścia przez przeciskanie metodą wymagającą pracy pracownika w rurze przeciskowej,
  - dla rury ochronnej o średnicy do DN 800 mm – średnica rury przeciskowej powinna mieć DN 1000
  - dla rur powyżej DN 800 powinna być większa o co najmniej 200 mm od rury ochronnej.

Przestrzeń między rurą ochronną a rurą przejściową należy wypełnić piaskiem, chudym betonem lub innym materiałem.

#### **5.7.6. Izolacja złączy spawanych.**

Po pozytywnej próbie szczelności i wytrzymałości gazociągu, należy zaizolować złącza rur spawanych taśmą samoprzylepną z tworzywa sztucznego po uprzednim oczyszczeniu.

#### **5.7.7. Połączenie z istniejącą siecią.**

Połączenia z istniejącą siecią należy wykonać za pomocą wcześniej przygotowanych kształtek. Połączenia należy wykonać pod nadzorem użytkownika sieci gazowej.

### **5.8. Zasypanie wykopu.**

Po wykonaniu odbioru prób gazociągu można przystąpić do zasypania wykopu. Dla gazociągów z polietylenu należy stosować taśmę znacznikową z paskiem z folii aluminiowej koloru żółtego.

#### **5.8.1. Obsypanie rur piaskiem.**

Zasypanie gazociągu należy rozpocząć od dokładnego i równomiernego obsypania rur z boku, z dokładnym zagęszczeniem piasku warstwami grubości co 10 cm. Przewód gazowy należy zasypać warstwą piasku gr. min 20 cm w każdym miejscu ponad zewnętrzną powierzchnię rury. Zasypkę należy zagęścić mechanicznie. Zasypywanie i zagęszczanie należy wykonać ostrożnie aby nie uszkodzić izolacji rur. Na przygotowanej warstwie obsypki należy ułożyć taśmę znacznikową z koloru żółtego.

#### **5.8.2. Zasypanie gazociągu do poziomu terenu.**

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20 – 30 cm sposobem ręcznym z zagęszczaniem mechanicznym. Pozostały nadmiar ziemi a wykopów należy odwieźć na wskazane miejsce przez Kierownika Projektu.

### **5.8.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu..**

Jednocześnie z zasypywaniem gazociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia ścian wykopu. Przy zwalnianiu rozpór możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprase z obydwu stron wykopu.

## **5.9. Ochrona przed korozją rur stalowych.**

### **5.9.1. Bierna ochrona przed korozją**

- powinna być stosowana na wszystkich odcinkach gazociągów stalowych bez względu na ich rodzaj i sposób wykonania,.

Wykonanie biernej ochrony polega na zastosowaniu:

- powłok ochronnych lub z polietylenu zewnętrznych powierzchni rur ochronnych
- powłok ochronnych z taśmy samoprzylepnej z polietylenu na powierzchni rur wydmuchowych.

## **5.10. Oznaczenie trasy gazociągu.**

Trasę gazociągu należy oznaczyć słupkami i tabliczkami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Kierownikowi Projektu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST, normi przepisów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Kierownika Projektu i Użytkownika. Wykonawca powiadomi pisemnie Kierownika Projektu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Kierownika Projektu. Kontrola jakości robót przy budowie gazociągu powinna odbywać się w obecności użytkownika sieci.

### **6.1. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową.**

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

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

### **6.2. Badanie materiałów.**

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

### **6.3. Badanie w zakresie głębokości ułożenia.**

Wykonuje się przez pomiar przykrycia gazociągu do powierzchni terenu istniejącego względnie projektowanego.

Pomiar z dokładnością do 5 cm.

### **6.4.. Badanie podłoża.**

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

### **6.5. Badanie w zakresie ułożenia przewodu.**

#### **6.5.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu.**

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na ¼ swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.5.2. Badanie zabezpieczenia przewodu pod stałymi przeszkodami.**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

### **6.5.3. Badanie zmiany kierunku przewodu.**

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

### **6.5.4 Badanie zasypki przewodu.**

Sprawdzenie prawidłowości zasypki przewodu należy wykonać przez:

- zbadanie syfkości materiału użytego do zasypki
- skontrolowania zagęszczenia gruntu, a w szczególności ubicia jej z boków rur.
- Pomiar wykonać w trzech dowolnych miejscach.

### **6.5.5. Badania zabezpieczenia przed korozją.**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia rur ochronnych stalowych oraz rur przewodowych przed korozją wykonuje się przez oględziny zewnętrzne. Izolacje przewodu i złączy należy wyrywkowo opukać młotkiem drewnianym i stwierdzić, czy izolacja przylega trwale na całej powierzchni.

## **6.6. Badania w zakresie szczelności przewodu.**

### **6.6.1. Badanie wstępne szczelności złączy zgrzewanych.**

Dla rur z polietylenu badania wstępne szczelności złączy przeprowadzić należy przed opuszczeniem rurociągu do wykopu, bez zamontowanej armatury i kompensatorów. Końce odcinka powinny być zaślepięone i wyposażone w króćce służące do doprowadzenia czynnika próbnego i umieszczenia manometrów kontrolnych.

### **6.6.2. Próba szczelności.**

Teren, na którym są przeprowadzane próby szczelności gazociągu powinien być oznakowany przy pomocy odpowiednich znaków ostrzegawczych. Znaki te powinny być ustawione w odległości nie mniejszej niż to wynika z nominalnej odległości podstawowej badanej sieci gazowej w stosunku do obiektów terenowych, jednak nie mniejszych niż 4 m.

a/ Czynnikiem próbnym może być gaz ziemny, powietrze lub gaz obojętny

b/ Tłoczenie czynnika próbnego do rurociągu powinno odbywać się płynnie i bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia

badania szczelności wynoszącego 0,75 MPa dla gazociągu średniego ciśnienia z rur polietylenowych

c/ Badanie szczelności przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego

d/ Czas trwania próby szczelności powinien wynosić co najmniej 24 godziny od chwili osiągnięcia ciśnienia próby

z tym, że czas trwania próby szczelności przyłączy gazowych domowych powinien wynosić co najmniej 1 godzinę

e/ Oględziny rurociągów nie należy dokonywać wcześniej niż po upływie 2 godzin

f/ Rurociąg należy uznać za szczelny, jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na

wykresie pomiarowym, a spadek ciśnienia jest nie większy niż od wyliczonego rzeczywistego względnego spadku

ciśnienia wg poz. 3 PN-92/M-34503.

g/ Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół.

## **6.7. Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa pracy przy budowie gazociągów średniego ciśnienia.**

### **6.7.1. Postanowienia ogólne.**

a/ Przedmiotem wytycznych są szczegółowe zasady organizacji i bezpieczeństwa pracy przy budowie odcinków gazociągów krzyżujących się z elektroenergetycznymi liniami i kablami.

b/ Wytyczne nie dotyczą budowy gazociągów na odcinkach biegnących równolegle w odległości mniejszej niż:

- :1,0 m od słupa
- 0,5 m od linii kablowej eNN
- 1,0 m od linii kablowej eWN od słupa

i odległości mniejszej w stosunku do kabla energetycznego, niż podano w normie PN-91/M-34501

c/ Prace związane z budową gazociągów w warunkach podanych w pkt. a zalicza się do robót szczególnie niebezpiecz-

nych, wymagających szczególnej ostrożności i specjalnego nadzoru ze strony Wykonawcy.

d/ W pewnych przypadkach (skrzyżowanie z trakcją) może zaistnieć konieczność nadzoru przez użytkownika.

e/ Przed rozpoczęciem robót w obrębie linii napowietrznej energetycznej lub kablowej linii elektroenergetycznej

należy wystawić pisemne polecenie na prace w warunkach szczególnie niebezpiecznych zgodnie z Zarządzeniem

MGiE z dnia 09 maja 1970 &17 (dz. u. nr 14 poz. nr 125 z 1970).

f/ Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń

budowlanych bezpośredni pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w pozio-

mie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV
- 5 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV.

g/ Rejon zagrożenia należy na czas trwania robót w terenie trwale oznakować (paliki, tablice) uwzględniając najdalej

wysunięty punkt używanego sprzętu bądź przewożonego lub przenoszonego elementu

h/ Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do

napowietrznych lub kablowych linii energetycznych, o których mowa w pkt. f, powinny być wyposażone w

sygnalizatory napięcia.

i/ W przypadku konieczności przejazdu sprzętu mechanicznego i środków transportu pod linią elektroenergetyczną

napowietrzną, kierownik budowy w porozumieniu z użytkownikiem linii oraz służbą bhp wyznaczy i trwale ozna-

kuje na czas budowy trasy przejazdu, biorąc pod uwagę:

- napięcie linii energetycznej
- najwyższy zwis jaki może wystąpić w czasie wykonywania robót
- gabaryty używanego sprzętu
- wysokość ładunków przewożonych przez środki transportu.

j/ 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 Rozporządzenie MBiPMB z 28 marca 1972r. w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych i rozbiórkowych).

### **6.7.2. 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 udzielania pierwszej pomocy wraz z reanimacją poszkodowanego.

### **6.7.3. Rejon zagrożenia.**

Rejonem zagrożenia przy budowie w pobliżu napowietrznych linii elektroenergetycznych jest obszar wyznaczony

odległością od rzutu poziomego skrajnej linii według 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 niż 30 kV.

Odległości gazociągów od kabli elektroenergetycznych reguluje norma PN-91/M-34501.

#### Uwaga:

W przypadku wyłączenia linii elektroenergetycznej spod napięcia na okres udowy 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.

### **6.7.4. Szczegółowe zasady organizacji bezpiecznej pracy.**

#### **6.7.4.1. Prace ziemne:**

- prace ziemne przy budowie gazociągu można wykonać sprzętem mechanicznym pod warunkiem, że najbliższy wysunięty element sprzętu nie przekracza stref podanych w rozdziale
- wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone

określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót

- bezpieczną odległość wykonywania robót ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić
- prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie
- w czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady z lin lub taśm z tworzyw sztucznych umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.
- 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 wykonywać 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 Dn 20 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 linii elektroenergetycznej. 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.

#### **6.7.4.2. Rozładunek rur, prace montażowe, układanie gazociągu.**

- prace związane z rozładunkiem i układaniem gazociągu w wykopie można wykonać sprzętem zmechanizowanym pod warunkiem, że najbardziej wysunięty element sprzętu lub materiału transportowego nie przekracza odległości podanych w 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 razie 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 zapewniać swobodny montaż i ułożenie gazociągu. Przed zasypaniem gazociągu należy odłączyć linkę uziemiającą, a miejsca łączenia dokładnie zaizolować.

#### **6.7.4.3. Warunki specjalnego zagrożenia.**

Nadzorujący obowiązany jest przerwać prace i ewakuować brygady w miejsce bezpieczne w przypadku:

- silnego wiatru, burzy, wyładowań atmosferycznych i zej widoczności (mgła)
- zerwania się przewodu lub pojawienia się napięcia krokowego (w obu wypadkach należy powiadomić najbliższy Rejon Energetyczny)

#### **6.7.5. 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 pary |
| • 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.

### 6.7.6 Omówienie zagrożeń i postępowanie w przypadku 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/ uszkodzenie 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 izolującym. 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 niemożliwości samodzielnego wycofania, należy poszkodowanemu udzielić natychmiastowej pomocy w następujący sposób:

- ubrać obowiązkowo półbuty dielektryczne oraz rękawice dielektryczne
- wynieść porażonego z obszaru zagrożonego.

W razie potrzeby udzielić pierwszej pomocy i wezwać pogotowie ratunkowe.

### 6.7.7. Udzielanie pierwszej pomocy.

W przypadku potrzeby udzielenia pierwszej pomocy osobom porażonym prądem należy (po ewakuowaniu ich spod napięcia) działać zgodnie z „Wytycznymi w sprawie zasad postępowania w ratowaniu osób w porażeniach prądem elektrycznym” – opracowanymi przez PIGE – Zespół Elektroenergetyki, Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA” Warszawa 1972r. Najskuteczniejszym sposobem ratowania przy utracie przytomności jest prowadzenie sztucznego oddychania 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 udzielania pierwszej pomocy poszkodowanemu należy obowiązkowo zawiadomić najbliższą stację pogotowia ratunkowego lub w inny sposób zapewnić jak najszybszą opiekę lekarską.

### 6.7.8. Kwalifikacje osób zatrudnionych i kierownictwa nadzoru.

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

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostka obmiarową jest m (metr) gazociągu każdej średnicy i materiału rur.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Odbiór techniczny częściowy.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Do odbioru powinien być przedstawiony odcinek budowanego gazociągu. Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu, a mianowicie podłoża i przewody.



#### Przedłożone dokumenty:

- a/ Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy.
- b/ Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- c/ Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną.
- d/ Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy gazociągu.
- e/ Dziennik Budowy.
- f/ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- g/ Karty technologiczne zgrzewania (dla gazociągów z polietylenu) oraz
- h/ Karty kontroli dziennej lub wydruk ze zgrzewarek.

## **8.2. Odbiór techniczny końcowy.**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji.

Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

#### Przedłożone dokumenty:

- a/ wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych
- b/ protokoły odbiorów technicznych częściowych
- c/ dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

## **8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań.**

### **8.3.1. 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 komisja prowadzącej badania.

### **8.3.2 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.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebrana ilość metrów gazociągu. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowych
- dostarczenie materiałów
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu
- przygotowanie podłoża
- wykonanie przewiertów pod jezdniami asfaltowymi
- ułożenie gazociągu
- ułożenie rur ochronnych
- wykonanie próby szczelności
- połączenie z istniejącą siecią
- wykonanie izolacji złączy spawanych rur ochronnych
- zasypanie wykopu
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Normy.**

[1] PN-69/B-01530  
uzbrojenie.

Gazownictwo. Źródła gazu i obiekty technologiczne oraz gazociągi i ich

	Oznaczenie na planach i mapach.
[2] PN-90/C-96004/01	Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne o zakresie normy.
[3] PN-68/B-06050 odbiorze.	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
[4] BN-81/8976-47	Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania.
[5] PN-91/M-34501 terenowymi.	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowanie gazociągów z przeszkodami Wymagania.
[6] PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
[7] BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze.
[8] ZN-G-3001	Oznakowanie tras gazociągów. Wymagania ogólne.
[9] ZN-G-3002	Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
[10] ZN-G 3003	Słupki oznaczeniowe i oznaczenia pomiarowe. Wymagania i badania.
[11] BN-79/8976-07	Sączi węchowe gazociągów ułożonych w ziemi.
[12] BN-71/8976-29	Gazownictwo. Ciśnienia. Podział, nazwy, określenia i symbole.
[13] PN-92/M-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby gazociągów.
[14] BN-70/8976-22	Kołnierze zaślepiające z otworem do odpowietrzania.
[15] BN-70/8976-21	Korek do odpowietrzania.
[16] BN-80/8975-02/02	Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi. Tablice orientacyjne.
[17] BN-79/8976-11	Sączi węchowe gazociągów ułożonych w ziemi. Korek.
[18] PN-EN 10208-2	Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych.
[19] BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
[20] BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
[21] PN-87/C-96001 komunalnej.	Paliwa gazowe rozprawdane wspólna siecią i przeznaczone do gospodarki
[22] PN-70/C-89015	Rury polietylenowe. Metody badań.
[23] PN-70/C89016	Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.
[24] PN-84/M-69001	Spawalnictwo. Spajanie metali i procesy pokrewne. Podział.
[25] PN-81/M-69003	Spawalnictwo. Zgrzewanie metali. Podstawowe nazwy i określenia..
[26] PN-75/M-69002	Spawalnictwo. Pozycje spawania. Klasyfikacja i oznaczenia..
[27] PN-84/M-69005	Spawalnictwo. Spajalność metali. Terminologia..
[28] PN-77/M-69000	Spawalnictwo. Spawanie metal. Nazwy i określenia..
[29] PN-91/M-69430 wymagania	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne i badania.

[30] PN-87/B-01100  
gazociągów.

Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia

[31] BN-80/8937-17  
badania.

Przeprowadzanie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi. Wymagania i

## 10.2. Inne dokumenty.

[1] Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i

urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia lub skrzyżo-

wania (MP nr 13 poz.94).

[2] Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995r. w sprawie warunków technicznych, jakim

powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 139).

[3] ] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 30.07.2001r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpo-

wiadać sieci gazowe (Dz.U. z 11.09.2001r).

[4] Zarządzenie nr 47 Ministra Przemysłu z dnia 9 maja 1989r. w sprawie warunków technicznych wykonania i od-

bioru robót budowlanych sieci gazowych (Dz. Urzędowy Min. Przemysłu nr 4 poz.6 z 1989r)

[5] Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 24 czerwca 1989r. w sprawie warunków technicznych, jakim po-

winny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 45 poz.243).

[6] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez Polską Korporację

Techniki Sanitarnej, grzewczej i gazowej i klimatyzacji, Warszawa 1994r.

[7] Rury polietylenowe do przesyłania paliw gazowych Zakładu Tworzyw Sztucznych „Gamrat” Jasło.

[8] Projektowania i wykonawstwo sieci zewnętrznych z tworzyw sztucznych Wavin – Metalplast-Buk.

[9] Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 414 z 1985r.).

[10] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z 1994r.).

[11] Tymczasowe wytyczne budowy sieci gazowych z polietylenu na terenie GOZG z dn. 1.11.1992r.

[12] Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 9 maja 1970r. (Dz. Ustaw nr 14 poz. 125 z 1970 r.).

[13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy

podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z 2003 r.)

[14] Wytyczne w sprawie zasad postępowania w ratowaniu osób w porażeniach prądem elektrycznym opracowane

przez PIGE – Zespół Energetyki. Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA” – Warszawa 1972 r.

*Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.*

