

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-01.16

PRZEBUDOWA GAZOCIĄGÓW

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej, są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci gazowej w ulicy Partyzantów w Rumi.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczy prowadzenia robót ziemnych i montażowych sieci gazowej i wykonania niżej wymienionych robót:

- Budowa sieci gazowej o średnicy $\varnothing 100$

Płatność za metr bieżący przewodów należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać niżej wymienione odcinki sieci gazowej oraz rury ochronne na istniejącej sieci gazowej:

- gazociąg średnicy $\varnothing 100$

Wykonanie sieci gazowej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze wytyczenie trasy gazociągu
- dostarczenie materiałów.
- wykonanie wykopu wraz z ewentualnym wzmocnieniem.
- odwodnienie wykopu.
- przygotowanie podłoża.
- ułożenie przewodów.
- wykonanie przewiertu sterowanego z georadarowaniem pod rowem melioracyjnym.
- włączenie do istniejącej sieci gazowej.
- badanie szczelności przewodów gazowych, rur ochronnych.
- wykonanie izolacji rur, przyłączy, kształtek, armatury.
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST.
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- oznakowanie gazociągu.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu sieci gazowej.

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi i Branżowymi Normami i określeniami podstawowymi zawartymi z ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00.'Wymagania ogólne'. Materiały użyte do budowy sieci gazowej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umowy warunkom.

- Dla rur stalowych powinno być dołączone zaświadczenie jakości rur z oceną wyników badań wg ZN-G-3101, wraz z oceną sprawdzenia szczelności. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu sieci gazowej wg projektu sieci gazowej.

2.1. Składowanie.

Rury należy układać posegregowane wg średnic na suchym i wyrównanym terenie pod wiatrą. W porze zimowej powinny być składowane na podkładach drewnianych. Wysokość składowania rur

nie powinna przekraczać 2m. W wyjątkowych przypadkach, na krótkotrwałych budowach (około 1 miesiąca) dopuszcza się składowanie rur bez zabezpieczenia przed opadami atmosferycznymi. Rury o powłokach chronionych przed korozją, składowane na wolnym powietrzu, należy pomalować mlekiem wapiennym, celem ochrony powłok przed szkodliwym wpływem promieni słonecznych. Przy układaniu rur jednej na drugą należy przekładać poszczególne warstwy łatami drewnianymi.

3. SPRZĘT.

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne".

4. TRANSPORT.

Warunki ogólne transportu podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne”. Załadunek i transport rur powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający skrzywienie czy też innego rodzaju uszkodzenie rur. Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Przy ładowaniu i przewożeniu rur na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Przy wyładunku rur o powłokach chroniących przed korozją nie należy nakładać na nie łańcuchów lub lin stalowych. Przy przetaczaniu rur nie należy używać drągów żelaznych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Warunki ogólne wykonania robót podano w ST 00.00, „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonana sieć gazowa.

5.1. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze zostały omówione w ST 00.00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-68/B-06050 i BN-72/8932-01.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektor Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci gazowej, zapewniających bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniające ich eksploatację.

Wykopy wykonać wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych. Rozkładanie wykopu ciągłego odbywa się przez ułożenie bali drewnianych po obydwu stronach osi przewodu w ustalonych odległościach, stanowiących szerokość wyrobiska wykopu.

Szerokość dna wykopu na prostych odcinkach powinna być większa o co najmniej 0,4m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza od 0,5m. Na tukach szerokość dna wykopu powinna być o 50% większa od szerokości dna na odcinkach prostych. Struktury gruntu dna wykopu nie należy naruszyć na głębokości większej niż 0,2m i na odcinkach dłuższych niż 3 m.

W gruntach kamienistych lub skalistych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę wyrównawczą grubości 15cm z ziemi nie zawierającej grud, kamieni i resztek roślin. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +/- 3cm dla gruntów zwięzłych, +/- 5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wynosi +/- 5cm.

W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów należy przewidzieć konieczność przykrywania wykopów pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0m, a na noc oświetlony światłami drogowymi.

5.2.1. Odspojenie i transport urobku.

Odspojenie gruntu ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległość co najmniej 1,0m od krawędzi wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.2.2. Zasyпка i zagęszczanie gruntu.

Gazociągi ułożone w wykopie powinny być zasypywane warstwą ochronną ziemi nie zawierającej grud, kamieni i resztek roślinnych do wysokości co najmniej 0,2m w każdym miejscu ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury. Dalsza zasyпка wykopu powinna być przeprowadzona warstwami 0,1 - 0,2m z równoczesnym zagęszczeniem zasyпки zgodnie z wymaganiami określonymi w projekcie i normie BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

5.3. Roboty instalacyjno-montażowe

5.3.1. Wymagania ogólne.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu gazowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszane i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń należy naprawić. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

5.3.2. Montaż przewodów

Do spawania gazociągów należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym. Dopuszcza się spawanie gazowe w gazociągach o grubości ścianek nie przekraczających 6mm dla ciśnień roboczych nie większych niż 1,2 MPa i niezależnie od wielkości ciśnienia w gazociągach o średnicy nie większych niż 150mm. Spoiny podłużne sąsiadujące ze sobą odcinków rur ze szwem powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej obwodu rury. Odległości pomiędzy sąsiadującymi ze sobą spoinami obwodowymi dla prostych odcinków rurociągu nie powinny być mniejsze niż obie średnice nominalne rur. W miejscach ułożenia spoin podłużnych lub obwodowych oraz odległości od nich mniejszej niż V^* obwodu dla spoin podłużnych i dwie średnice nominalne dla spoin obwodowych nie dopuszcza się wcinania otworów i wspawanie króćców.

Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określone w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek.

Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i wybrzuszeń itp wad.

Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinno mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Technologia oraz materiały użyte do łączenia rur przy wykonaniu gazociągów powinny zapewnić wytrzymałość połączeń, równą co najmniej wytrzymałości rur. Połączenia rur, niezależnie od wielkości ciśnienia normalnego gazociągów, powinny podlegać oględzinom zewnętrznym dla stwierdzenia czy kształty i wymiary połączeń są właściwe i nie zawierają wad dostrzegalnych gołym okiem. Połączenia na rurach stalowych przewodów należy izolować powłoką wykonaną wg ochrony antykorozyjnej zgodnie z Zarządzeniem nr 6/96 Dyrektora Pomorskiego Okręgowego Zakładu Gazownictwa z dnia 12 kwietnia 1996. Po zakończeniu prac spawalniczych należy wykonać czyszczenie gazociągu zgodnie z PN 90/M-34503.

Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem gazociągu w wykopach powinny być przeprowadzone w taki sposób, aby nie powodowały zanieczyszczeń wnętrza, uszkodzeń powłok izolujących oraz występowanie nadmiernych naprężeń w odcinkach przewodów rurowych. Płozy gazociągu wykonać zgodnie z Dokumentacją. Rozmieszczenie i ilość płóz zależy od średnicy gazociągu.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-91/M-34501 kolumnę wydmuchową: typ C-40 należy zastosować dla rur ochronnych o średnicy powyżej śr. 100 do śr. 250.

Kolumnę typu C wykonać jako prefabrykat z betonu B-20 zawierającego skrzynkę uliczną. Wewnątrz skrzynki ulicznej zakończenie rury wydmuchowej zabezpieczone jest zaworem wydmuchowym. Kontrolę jakości wykonać wg PN-75/B-06250. Kontrolę wymiarów dokonać z dokładnością $\pm 10\text{mm}$.

Podstawę betonową kolumny należy zabezpieczyć przed korozją przez posmarowanie 2x lepikiem asfaltowym na zimno.

Elementy stalowe po oczyszczeniu do 3-go stopnia czystości wg PN-70/h-9705 pomalować należy 2x farbą olejną ogólnego stosowania koloru żółtego Rurę wydmuchową na całej długości od rury ochronnej do podstawy kolumn wydmuchowej należy zaizolować nakładając powłokę asfaltową Z03 wg BN-76/0648-76.

Uszczelnienie końcówek rur ochronnych należy wykonać ze sznura konopnego impregnowanego i asfaltu izolacyjnego wysokotopliwego IW-80, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wystające końcówki prętów dystansowych należy zaizolować asfaltem. Gazociąg należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu (póź. 243) Dz.L J.nr45 z dnia 26.07.89 r.. Zarządzeniem nr 47 Ministra Przemysłu z dnia 09.05.89 oraz zgodnie z norma BN-81/8976-47 - „Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania.”

5.3.3. Próba szczelności.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-90/M-34503. Do badań należy przystąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości złączy i odbiorze prac spawalniczych. Badanie wstępne szczelności złączy spawanych przeprowadzić przed opuszczeniem rurociągu do wykopu. Złącze spawane na czas badania powinno pozostać niezaizolowane.

Przed rozpoczęciem prób rurociąg należy od wewnątrz oczyścić z zanieczyszczeń. Oczyszczenie wnętrza podziemnych rurociągów należy wykonać po ułożeniu w wykopie i zasypaniu, z wyjątkiem miejsc montowania armatury, zamknąć końców odcinków próbnych oraz miejsc złączy spawanych łączących odcinki po sprawdzeniu szczelności wstępnych. Miejsca odsłonięte rurociągów należy zabezpieczyć przed działaniem słońca i mrozu. Próbę szczelności przeprowadzić stosując wyłącznie gazowe czynniki próbne. Rurociągi, na których wykonywana jest próba szczelności, powinny być w sposób

wyraźny oznakowane w terenie za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych zabraniających zbliżeniu się do rurociągów osobom postronnym.

Komisję do sprawdzenia próby szczelności powołuje Kierownik Projektu. Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzenie protokołu. Protokół z komisyjnego przeprowadzenia próby szczelności rurociągów powinien zawierać:

- a. datę sporządzenia protokołu,
- b. nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego,
- c. nazwę obiektu gazowniczego,
- d. nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- e. nazwę inwestora rurociągu,
- f. nazwę instytucji użytkującej rurociągi po przyjęciu do eksploatacji,
- g. rodzaj czynnika użytego do próby,
- h. ciśnienie prób,
- i. czas trwania próby,
- j. spadek ciśnienia,
- k. zapisy liczbowe ciśnień i temperatur dokonanych w czasie trwania prób,
- l. ujawnione uszkodzenie i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- m. wynik próby i klauzulę dopuszczającą do odbioru końcowego z określeniem
- n. maksymalnego ciśnienia roboczego.

Komisja dopuszcza rurociąg do prób po otrzymaniu pisemnego oświadczenia przedsiębiorstwa montażowego i Kierownika Projektu stwierdzającego zgodność wykonawstwa rurociągu z Dokumentacją projektową oraz przygotowanie do prób zgodnie z wymaganiami normy.

Długość i objętość odcinka próbnego nie jest ograniczona i zależy tylko od warunków lokalnych oraz wydajności urządzeń napełniających. Czynnikiem próbnym może być gaz ziemny, powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady. Przy zastosowaniu gazu ziemnego, jako czynnika próbnego, powinny być zastosowane środki nawadniające.

Tłoczenie czynnika próbnego do rurociągu powinno odbywać się płynnie bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia badania szczelności, które powinno wynosić 0,4 MPa. Czas badania szczelności powinien wynosić co najmniej 24 h. Rurociąg należy uznać za szczelny jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym przyrządu rejestrującego zmienność ciśnienia oraz spełniony jest warunek, że rzeczywisty względny spadek ciśnienia [%] jest mniejszy od dopuszczalnego względnego spadku ciśnienia [%].

5.3.4. Znakowanie gazociągu.

Punkty charakterystyczne gazociągu ułożone w ziemi należy oznakować w terenie, w sposób trwały i jednoznaczny, aby można było ustalić przebieg gazociągu oraz rozmieszczenie armatury gazociągu.

Punkty orientacyjne rozmieszczenia armatury znakować tabliczkami orientacyjnymi wg BN 79/8975-02.02.

Tablice należy przymocować w położeniu pionowym na wysokości 1,8 do 2,4m do ścian budynków, stałych ogrodzeń, słupów oraz innych trwałych obiektów znajdujących się w pobliżu znakowanego uzbrojenia.

5.4. Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa pracy przy budowie gazociągów krzyżujących się z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi lub kablowymi oraz zbliżających się do tych linii.

5.4.1. Postanowienia ogólne.

- a. Przedmiotem wytycznych są szczegółowe zasady organizacji bezpieczeństwa pracy przy budowie odcinków gazociągów krzyżujących się z elektroenergetycznymi napowietrznymi liniami i liniami elektroenergetycznymi kablami.
- b. Wytyczne nie dotyczą budowy 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 BN-71/8976-31. Dla w/w warunków budowy gazociągu należy opracować osobną instrukcję.
- c. Prace związane z budową gazociągów w warunkach podanych w punkcie /a/ zalicza się do robót szczególnie niebezpiecznych wymagających szczególnej ostrożności i specjalnego nadzoru ze strony wykonawcy. W pewnych przypadkach (skrzyżowanie z trakcją) może istnieć konieczność nadzoru przez użytkownika.
 - d. 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 MG i E z dn. 09 maja 1970 & 17, (Dz. U. Nr 14 póź. 125, z 1970).
 - e. Rejon zagrożenia należy na czas trwania robót w terenie oznakować (paliki, tablice) uwzględniając najdalej wysunięty punkt używanego sprzętu, bądź przewożonego lub przenoszonego elementu.
 - f. W przypadku konieczności przejazdu sprzętu mechanicznego i środków transportu pod linia elektromagnetyczną 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 transport
 - g. W rejonie zagrożenia zabrania się urządzenia stanowiska pracy ze sprzętem mechanicznym, składania materiałów parkowania sprzętu i środków transportu.
 - h. Niezależnie od warunków podanych w mniejszej instrukcji wykonujący roboty gazowe jest obowiązany do przestrzegania wszystkich wymogów zawartych w instrukcjach stanowiskowych, obowiązujących aktualnie w przedsiębiorstwie wykonawczym i innych ogólnopństwowych przepisów w tym zakresie (przepis Rozp. MB. I PMB z marca 1972) w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych i rozbiórkowych).

5.4.2. Szkolenie pracowników.

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

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

5.4.3. Rejon zagrożenia.

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

-2m dla linii o napięciu znamionowym lkv i niższym.

-5m dla linii o napięciu znamionowym wyższym od lkv.

-10m dla linii o napięciu znamionowym od 15kv do 30kv.

-15m dla linii o napięciu znamionowym wyższym od 30kv.

Odległości gazociągów od kabli elektroenergetycznych reguluje norma BN-71/8976-30.

UWAGA:

W przypadku uzgodnienia 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 przewodu linii napowietrznej. Uziemienie ochronne wykonać w dwóch punktach słupa, w którym wykonane będzie skrzyżowanie. Jedno uziemienie musi być widoczne z miejsca pracy. W czasie pracy nie należy uszkodzić linii elektroenergetycznej.

5.4.4. Szczegółowe zasady organizacji bezpiecznej pracy.

1. Prace ziemne.

- prace ziemne przy budowie gazociągu można wykonać sprzętem zmechanizowanym pod warunkiem, że najbliższy wysunięty element sprzętu nie przekracza odległości podanych w rozdziale 5.4.3.
 - w przypadku skrzyżowania z linią kablowa elektroenergetyczna prace ziemne sprzętem zmechanizowanym, można wykonać w odległości nie mniejszej niż 5m.
 - w rejonie zagrożenia, prace ziemne należy wykonać ręcznie.
 - sprzęt użyty do robót ziemnych należy uziemić linka Cu 50mm² połączoną metalicznie z obudową sprzętu z jednego końca, zaś z drugiego z prętem stalowym śr. 20mm wbitym w ziemię na głębokość min. 3m. Długość linki Cu powinna umożliwić swobodny manewr sprzętu. Sprzęt należy obowiązkowo uziemić, przy jego pracy w odległości mniejszej niż 1,5 wysokości słupa od linii elektroenergetycznej. Rezystancja uziemienia ochronnego nie powinna być większa niż 5. 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.
2. 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 5.4.3.
 - 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 mniejsza niż 15m.
 - w rejonie zagrożenia, wszystkie prace należy wykonać ręcznie.
 - sprzęt używany do rozładunku, prac montażowych i układania gazociągu, należy uziemić wg zasad podanych w punkcie 1.
 - rury przeznaczone do budowy gazociągu, znajdujące się w odległości mniejszej niż 1,5 wysokość słupa od linii elektroenergetycznej napowietrznej lub 15 m od linii uziemiającej powinna zapewnić swobodny montaż i ułożenie gazociągu. Przed zasypaniem gazociągu, należy przy rurze odciąć linka uziemiającą, a miejsce odcięcia dokładnie zaizolować.
3. Warunki specjalnego zagrożenia.
- Nadzorując, obowiązany jest przerwać pracę i ewakuować brygady w miejsce bezpieczne, w przypadku:
- silnego wiatru, burzy, wyładowań atmosferycznych i złej widoczności (mgła).
 - zerwania się przewodu lub pojawienia się napięcia krokowego (w obu wypadkach należy powiadomić najbliższy Rejon energetyczny).

5.4.5. 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 kpi.
- neonowy wskaźnik napięcia na odpowiednie napięcie 1 szt.
- apteczkę przenośną zaopatrzoną dodatkowo w dwa ustniki do sztucznego oddychania 1 kpi.

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.

5.4.6. 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 porażen elektrycznych pracowników:

- a. Zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej w czasie przejazdu sprzętu mechanicznego lub transportowego (koparek, podnośników itp.) w miejscu największego zwisu linii.
- 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 nie prawidłowe manewrowanie rurami umocowanymi w zasięgu sprzętu transportowego.
- 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, katastrofalna ulewa roztopy itp.)
- g. uszkodzenia lub przerwanie kabla energetycznego przez koparkę mechaniczną w czasie pracy w obszarze niedozwolonym.
- h. Wejście w obszarze działania „napięcia krokowego” występującego na powierzchni koła o promieniu 10m od miejsca doziemnego.

W przypadku wyszczególnionym w pozycji od „a” do „g” operator sprzętu mechanizowanego, winien natychmiast wycofać pojazd z obszaru rażenia prądem elektrycznym.

Nie wolno operatorowi w żadnym wypadku 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 wyszczególnionym w rozdziale 54.7. (udzielanie pierwszej pomocy).

Podczas operacji usuwania spod napięcia, należy obowiązkowo ubrać półbuty dielektryczne, założyć rękawice dielektryczne i posługiwać się drążkiem izolacyjnym. Niespełnienie powyższych wymogów grozi porażeniem osób udzielających pomocy. W przypadku wyszczególnionym w punkcie „h” pracownik, który doznał poważnych obrażeń, winien wycofać się z obszaru zagrożenia skacząc na jednej nodze, lub na dwóch zwartych stopach. W razie niemożliwości samodzielnego wycofania się, należy poszkodowanemu udzielić natychmiastowej pomocy w następujący sposób:

ubrać obowiązkowo półbuty dielektryczne oraz dielektryczne rękawice i wynieść porażonego z obszaru zagrożonego. W razie potrzeby udzielenia pierwszej pomocy, należy postępować w sposób opisany poniżej.

5.4.7. Udzielenie pierwszej pomocy.

W przypadku 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”- opracowane przez PIGPE- Zespół Elektroenergetyki, Wydawnictwo Przemysłu maszynowego „WEMA” Warszawa 1972 r.

Najskuteczniejszym sposobem ratowania przy utracie przytomności Jest prowadzenia 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 udzielenia pierwszej pomocy, winni być przeszkoleni wszyscy pracownicy brygady roboczej, pracujący 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.

5.4.8. Kwalifikacje osób zatrudnionych i Kierownictwa Nadzoru

Osoby zatrudnione i Kierownictwo Nadzoru winny posiadać kwalifikację zgodnie z następującymi rozporządzeniami i wytycznymi:

1. Rozporządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 20 sierpnia 1965r. W sprawie kwalifikacji osób sprawujących kierownictwo i dozór nad eksploatacją urządzeń energetycznych (Dz. U. Nr 38, 1965 poz.238 oraz Dz. U. Nr 19 1973r. póź. 112).
2. Rozporządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 4 maja 1973 r. w sprawie kwalifikacji osób zatrudnionych przy eksploatacji urządzeń energetycznych (Dz. U. Nr 19 1973 póź. 113).
3. Wytyczne Państwowego Inspektoratu Gospodarki Paliwowo-Energetycznej do opracowania szczególnego zakresu (programu) egzaminów dla osób sprawujących funkcje dozoru, oraz zatrudnionych przy eksploatacji urządzeń energetycznych (wy d. PIGPE, Warszawa 1974 r.
4. Zarządzenie Ministra Górnictwa i energetyki z dn. 01 września 1967r. w sprawie opłat za egzamin osób zatrudnionych przy eksploatacji urządzeń energetycznych oraz wynagrodzenia członków komisji egzaminacyjnej (MP nr 51 z 1967 póź. 256).
5. Rozporządzenie Ministra budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych dz. U. Nr 13 póź. 93).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Kontrola jakości wykonania robót budowy sieci gazowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a), zgodności z Dokumentacją Projektową.
- b), wykonanie wykopów pod względem badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenie wykopów przez zalaniem woda z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu, sprawdzenie metod wykonania wykopu.
- c), podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z określonymi warunkami w dokumentacji należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-8 I/B- 03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.
- d), badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- e), badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.
- f), badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- g), badanie materiałów użytych do budowy gazociągu następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- h), sprawdzenie trasy i głębokości ułożenia gazociągu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

- i), wykonanie izolacji połączeń, kształtek, armatury.
- j), wykonanie rur ochronnych, sprawdzenie kształtu i wymiaru, sprawdzenie części izolacji i szczelności.
- k), szczelności połączeń spawanych gazociągu zgodnie z punktem .5.3.3. wykonawca powinien przedłożyć Inspektor Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że stosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową jest metr (m) sieci gazowej dla każdej średnicy i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek. Wykopy i zasypanie w m³, rury ochronne w metrach bieżących długości rury, uszczelnienie końców rur ochronnych w sztukach, kolumny wydmuchowe w sztukach, armatura w sztukach, izolacja połączeń i kształtek w sztukach, wykonanie niezbędnych łuków, trójników w sztukach, badania szczelności za metr bieżący badanego odcinka gazociągu dla danej średnicy.

W przypadku montażu rur ochronnych na istniejących gazociągach jednostką obmiarową jest metr (m) długości rur ochronnych o odpowiedniej średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Odbiór częściowy

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM-00.00.00. „wymagania ogólne”. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- b) dziennik budowy.
- c) dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót.
- d) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości montażu oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6.0.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół, z wpisem do dziennika budowy.

8.2. Odbiór końcowy robót.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy sieci gazowej.
- b) specyfikacje dostawy rur lub atesty.
- c) dziennik robót spawalniczych i kontroli robót.
- d) dziennik robót izolacyjnych i dziennik kontroli (o ile były oddzielnie prowadzone).
- e) protokoły ze sprawdzenia stanu powłok izolacyjnych.
- f) protokoły ze sprawdzenia prawidłowości wykonania dna wykopu i ułożenia gazociągu.
- g) protokoły z zasypania gazociągu.
- h) protokoły z oczyszczania lub osuszania gazociągów.
- i) protokoły ze sprawdzenia szczelności połączeń spawanych gazociągów.
- j) protokoły z przeprowadzonych prób szczelności gazociągu.
- k) wprowadzonych w wykonawstwie odstępstw od rysunków roboczych z podaniem przyczyn.
- l) dokumentów wyrażających zgodę na odstępstwa.

ł) zaświadczenie Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar o legalizacji manometrów użytych do prób.

m) inwentaryzacja geodezyjna przewodów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej.
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek.
- Aktualności Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w protokole zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST- 00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

Cena wykonania 1m gazociągu obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze wytyczenie trasy gazociągu
- dostarczenie materiałów.
- wykonanie wykopu wraz z ewentualnym wzmocnieniem.
- odwodnienie wykopu.
- przygotowanie podłoża.
- ułożenie przewodów.
- wykonanie przewiertu sterowanego z georadarowaniem pod rowem melioracyjnym.
- włączenie do istniejącej sieci gazowej.
- badanie szczelności przewodów gazowych, rur ochronnych.
- wykonanie izolacji rur, przyłączy, kształtek, armatury.
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST.
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- oznakowanie gazociągu.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu sieci gazowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy.

- PN-75/B-02480 - „Grunty budowlane. Określenia, symbole podziały i opis gruntu”.
- PN-81/B-03020 - „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
- PN-68/b-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania z zakresu wykonania i badania przy odbiorze”.
- PN-80/H-742190 - „rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania”.
- ZN-G-3101 - „Rury przewodowe klasy B ze stali niestopowych i niskostopowych”.
- PN-87/H-74731 - „Kołnierze okrągłe płaskie do przyspawania na ciśnienie nominalne od 0,25-1,6Mpa.
- PN-70/H-97051 - „Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne”.
- PN-90/M-34503 - „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów gazu”.

- PN-87/M-69000/03 - „Spawalnictwo. Ponad podstawowy egzamin spawacza”.
- PN-87/M- 69000/04 - „Spawalnictwo. Egzamin spawacza operatora”.
- PN-87/M-69008 - „Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawalniczych”.
- PN-87/M-69009 - „Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze Podział”.
- PN-87/M-69772 - „Spawalnictwo. Klasyfikacja na podstawie radiogramów”.
- PN-82/M-74001 - „Armatura przemysłowa. Wymagania i badania”.
- PN-85/M-74081 - „Skrzynki uliczne stosowanie w instalacjach wodnych i gazowych”.
- PN-87/M-34501 - „Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowanie gazociągów z przeszkodami terenowymi, wymagania”.
- BN-83/8836-02 - „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania gruntu”.
- BN-77/8931-12 - „Oznaczenie współczynnika zagęszczenia gruntu”.
- BN-72/8932-01 - „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne”.
- BN-80/8975-02.02 - „Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi. Tablice orientacyjne”.
- BN-71/8976-36 - „Gazociągi i instalacje gazownicze. Spawane trójniki rurowe”.
- BN-85/8976-49 - „Łuki i załamania gazociągów ułożonych w ziemi. Wymagania i badania”.
- BN-81/8976-47 - „Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania”.

9.2. Pozostałe przepisy.

- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 24.06.1989 (dz. U. Nr 45 póź. 243)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 28.03.1972 (Dz. U. nr 13 póź. 93 z 1972).
- Zarządzenie nr 47 Ministra Przemysłu z dnia 09.05.1989 (Dz. Urz. Min. Przem. Nr 4 z 1989).
- Rozporządzenie MG i E z dnia 09.05.1970r. w sprawie bhp w zakładach energetycznych, oraz innych zakładach pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych. (Dz. U. Nr 11 1970, póź. 125 i Dz. U. Nr12 1974 póź. 72)
- Wytyczne w sprawie zasad organizacji i wykonania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych w zakładach przemysłowych. (PIGPE – Zespół Elektroenergetyki, Warszawa 1972r. wyd. Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA”
- Wytycznych w sprawie zasad postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. (PIGE - Zespół Elektroenergetyki, wyd. Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA” Warszawa 1972r.
- Rozporządzenie MGLE z dn.20.08.1965 w sprawie kwalifikacji osób i dozoru nad eksploatacją urządzeń energetycznych (Dz. U. Nr 38 1965r. póź. 238, Dz. U. Nr 19 1973 póź. 112).
- Rozporządzenie MGIE z dn. 04.05.1973r. w sprawie kwalifikacji osób zatrudnionych przy eksploatacji urządzeń energetycznych. (Dz. U. Nr 19 1973 póź. 112).
- Wytyczne PIGRE do opracowania szczegółowego i zakresu(programu) egzaminów dla osób sprawujących funkcję dozoru oraz zatrudnionych przy eksploatacji urządzeń energetycznych (wyd. PIGPE, Warszawa 1974).
- Zarządzenie MG i E z dn. 24.12.1971 w sprawie eksploatacji sieci elektroenergetycznej (MP nr 1, 1972r. póź. 45, poz. 258 1973r.)
- Zarządzenie MGIE z dnia 15.11,1973r. w sprawie eksploatacji stacji elektroenergetycznych. (MP nr53, 1973r. poz. 299).
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.11.1995r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. Nr 139 poz. 686 z 1995)
- Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 02.09.1997r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie ich skrzyżowania się lub zbliżenia (MP nr59 poz. 567 z 1997r.).
- Zarządzenie nr 6/96 Dyrektora Pomorskiego Okręgowego Zakładu Gazownictwa z dnia 12.04.1996r. w sprawie: wprowadzenia "Wytycznych ochrony antykorozyjnej nowo budowanych gazociągów stalowych na terenie działania Pomorskiego Okręgowego Zakładu Gazownictwa".