

Inwestor: **Gmina Lublin reprezentowana przez
Dyrektora Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie**
ul. Krochmalna 13J, 20-401 Lublin

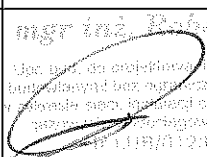
Zadanie inwestycyjne: **Budowa ulicy Aleksandra Gierymskiego w Lublinie**

Stadium: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
ODBIORU SIECI GAZOWEJ**

Adres inwestycji: **Lublin, ul. A. Gierymskiego**
działki nr ewid.: 71/4, 71/2, 146, 9/5, 9/2, 50, 9/6, 8/4, 7, 6/2, 5, 4, 3,
2/1, 10, 148, 38/2, 149, 39/1, (obr. 1, ark. 7); 19/4 (obr. 1, ark. 6)

Kod CPV: **45231220-3 Roboty montażowe związane z przebudową sieci gazowej**

Branża: **SANITARNA – PRZEBUDOWA SIECI GAZOWEJ**

AUTOR OPRACOWANIA		NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wdowiak	LUB/0123/PWOS/10	 <small>Ujęcie to jest do celów informacyjnych i nie stanowi dokumentu budowlanego bez wyłączenia w tym celu. Wyłączenie z obrotu: mgr inż. Robert Wdowiak, wnt. 145/146/147 wydanie: 145/146/147, 145/146/147, 145/146/147 145/146/147, 145/146/147, 145/146/147</small>

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1. NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	4
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
1.3. ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.5. NAZWY I KODY	5
2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	5
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	5
2.2. RURY PRZEWODOWE I KSZTAŁTKI	5
2.3. RURY OSŁONOWE (PRZEJŚCIOWE) I OSŁONOWE Z SĄCZKIEM	5
2.4. ARMATURA	6
2.5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	6
2.6. TRANSPORT MATERIAŁÓW	6
3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH...6	6
3.1. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH PRZYGOTOWAWCZYCH I WYKOŃCZENIOWYCH	6
3.2. SPRZĘT DO ROBÓT MONTAŻOWYCH	6
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	7
4.1. TRANSPORT RUR PRZEWODOWYCH I OSŁONOWYCH	7
4.2. TRANSPORT KRUSZYWA, UROBKU.	7
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	7
5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	7
5.2. ROBOTY ZIEMNE	7
5.3. UKŁADANIE GAZOCIĄGU W WYKOPIE	8
5.4. ROBOTY MONTAŻOWE	9
6. WYTYCZNE DOTYCZĄCE SKRZYŻOWANIA GAZOCIĄGÓW Z OBIEKTAMI TERENOWYMI.....	9
6.1. SKRZYŻOWANIA Z DROGAMI	9
6.2. SKRZYŻOWANIA Z RUROCIĄGAMI	10
6.3. SKRZYŻOWANIA Z ELEKTROENERGETYCZNYMI LINIAMI KABLOWYMI I SYGNALIZACYJNYMI PODZIEMNYMI ORAZ KABLAMI ŚWIATŁOWODOWYMI	10
6.4. SKRZYŻOWANIA Z ELEKTROENERGETYCZNYMI LINIAMI NAPOWIERTRZNYMI	10
6.5. SKRZYŻOWANIA Z TELEKOMUNIKACYJNYMI LINIAMI NAPOWIERTRZNYMI	10
6.6. SKRZYŻOWANIA Z TELEKOMUNIKACYJNYMI LINIAMI KABLOWYMI	10
6.7. SKRZYŻOWANIA Z KANALIZACJĄ KABLOWĄ	10
6.8. WYTYCZNE WYKONANIA RUR OSŁONOWYCH Z SĄCZKIEM (TZW. OCHRONNYCH)	11
6.9. ODLEGŁOŚĆ POZIOMA KOŃCA RURY I PIONOWA PRZY SKRZYŻOWANIACH Z DROGAMI	11
6.10. ODLEGŁOŚĆ POZIOMA KOŃCA RURY I PIONOWA PRZY SKRZYŻOWANIACH Z PRZEWODAMI KANALIZACYJNYMI I KANAŁAMI CIEPŁOWNICZYMI	11
6.11. ODLEGŁOŚĆ POZIOMA KOŃCA RURY I PIONOWA PRZY SKRZYŻOWANIU Z KANALIZACJĄ KABLOWĄ	12
6.12. DŁUGOŚĆ RURY I ODLEGŁOŚĆ PIONOWA PRZY SKRZYŻOWANIU Z RUROCIĄGAMI ROZPROWADZAJĄCYMI SUBSTANCJE ŁATWOPALNE	12
6.13. WYTYCZNE WYKONANIA RUR OSŁONOWYCH I OSŁONOWYCH Z SĄCZKIEM	12
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
7.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	12
7.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT	12
7.3. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA:	13
7.4. WYMAGANIA I BADANIA DOTYCZĄCE SZCZELNOŚCI I WYTRZYMAŁOŚCI SIECI GAZOWEJ	13
8. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY	14
10. OBMIAR ROBÓT	14
10.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA	14
11. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Przebudowa sieci gazowej średniego ciśnienia PE dla zadania: „BUDOWA UL. ALEKSANDRA GIERMSKIEGO W LUBLINIE”.

Przedmiot ST

Specyfikacja dotyczy opisu wszystkich czynności mających na celu wykonanie i odbiór podziemnych gazociągów realizowanych z związku z przebudową i budową dróg.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań sprzętowych, wymagań dotyczących transportu, wykonania robót, przedmiaru i obmiaru robót oraz sposobu odbioru.

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru linii gazowych zarówno w gruntach nienawodnionych jak i nawodnionych, w środowisku słabo i silnie agresywnym.

Przebudowa przedmiotowego odcinka sieci gazowej polegać będzie na:

- wykonaniu nowego odcinka gazociągu dn 50x4,6 mm z polietylenu klasy PE-100 typoszeregu SDR11, o długości 112,2 m,
- zabezpieczeniu gazociągów rurami osłonowymi dn 90 PE-100 SDR17,6 (przejścia poprzeczne pod jezdnią),
- zabezpieczeniu gazociągu rurą osłonową z sączkiem dn 110 PE-100 SDR17,6 (skrzyżowanie z kanalizacją sanitarną bezpośrednio połączoną z budynkiem),
- przełączeniu do przebudowywanej sieci istniejących przyłączy gazowych z PE dn 25, zasilających posesje nr 28, 23, 21, 19, 17, 15 i 11 (7 szt.) przy ul. A. Gierymskiego w Lublinie,
- oraz przebudowaniu i przełączeniu do przebudowywanej sieci istniejących przyłączy gazowych z PE dn 25, zasilających posesje nr 26, 25, 24, 22, 20, 18, 16 i 12 (8 szt.) przy ul. A. Gierymskiego w Lublinie.

W celu wykonania przebudowy należy wyłączyć istniejący gazociąg uliczny z eksploatacji na czas robót budowlano-montażowych oraz odciąć dopływ gazu. Zamknięcie przepływu gazu, w miejscach, gdzie nie występują układy zaporowo-upustowe można wykonać w trojaki sposób:

- za pomocą zaciskacza do rur PE,
- za pomocą kolumny do balonowania,
- lub za pomocą „Stop Systemu Ravetti do rur PE lub Stop Systemu Ravetti do rur stalowych – firmy Transtools” – system ten pozwala na zamknięcie przepływu gazu bez konieczności obniżania ciśnienia w gazociągach średniego i niskiego ciśnienia.

Stary przewód gazowy po przełączeniu do pracy nowo wykonanej sieci z PE nie zostanie wydobyty z ziemi w związku z brakiem uzasadnienia ekonomicznego takiego zabiegu. Wyjątek stanowią odcinki przebudowywane po istniejącej trasie oraz odcinki na skrzyżowaniu z realizowanym innym uzbrojeniem podziemnym – te zostaną wydobyte. Większość odcinków pozostanie w ziemi i zostanie wyłączona z użytkowania (przedmuchane gazem obojętnym, zaślepione i odpowiednio oznakowane na inwentaryzacji sieci gazowej) – ich wydobywanie z ziemi jest nieekonomiczne. Ostateczna decyzja co do możliwości wydobywania starego przewodu gazowego winna być podjęta w trakcie realizacji prac budowlanych ziemnych.

Włączenie do istniejącej sieci z PE nastąpi za pomocą kształtek elektrooporowych. Prace włączeniowe wykonane zostaną po odebranych próbach wykonanej sieci gazowej. Opracowanie nie zawiera szczegółowej technologii prac włączeniowych i przełączeniowych - prace te jako gazoniebezpieczne wykonane zostaną siłami Operatora Sieci, w oparciu o aktualne instrukcje w tym zakresie.

1.3. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

z kanalizacją sanitarną bezpośrednio połączoną z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt lub przy skrzyżowaniu z kanałową kanalizacją teletechniczną.

- Istniejące kable energetyczne i telefoniczne zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi z tworzywa sztucznego Dn 83 lub 110 mm. np. typu AROT zgodnie z wymaganiami właścicieli kabli. Odległość pionowa min. 0,15 m., kąt skrzyżowania nie mniejszy niż 15°. Zabezpieczenie istniejących kabli w miejscach zbliżeń i skrzyżowań podlega odbiorowi przed zasypaniem przez R.E., TP SA i ewent. innych właścicieli kabli.

2.4. Armatura

Armatura powinna posiadać aktualne aprobaty techniczne i deklaracje zgodności w wydaną aprobatą wystawioną przez producenta lub dystrybutora.

2.5. Składowanie materiałów

Warunki składowania oraz transportu wynikają bezpośrednio z własności PE, a szczególnie braku odporności na zarysowanie oraz skłonności do pełzania.

Ze względu na skłonność do pełzania ogranicza się wysokość ułożenia rur w odcinkach do 1,5 m. Rury muszą być składowane na wyrównanym, bez kamieni oraz podkładek podłożu. Nie może być to beton lub asfalt. Należy je ułożyć równolegle do siebie i podeprzeć z obu stron. Dostarczane przez producenta rury w wiązkach i zabezpieczone drewnianymi klepkami można składować na większe wysokości lecz podczas układania wzmocnienia powinny być ustawione na sobie.

Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Kształtki winny być opakowane indywidualnie w folię i transportowane w skrzyniach lub pudełkach.

2.6. Transport materiałów

Transport rur i armatury winien zapewnić uniknięcie uszkodzeń mechanicznych. Końcówki rur zadeklować. Kształtki winny być opakowane w folię i transportowane w skrzyniach lub pudełkach, a składowane w miejscach zapewniających ochronę przed działaniem słońca i wilgoci. Stosować kształtki do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego (w zależności od wymiarów). Kształtki PE winny posiadać aktualne aprobaty techniczne i deklaracje zgodności w wydaną aprobatą wystawioną przez producenta lub dystrybutora kształtek.

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadunku do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Podczas prac przeładunkowych rur i armatury nie należy rzucać.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.

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

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 4 ton,
- koparkę podsiębierną 0,15 m³ do 0,25 m³,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 55 KM,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- urządzenie przewiertowe umożliwiające wykonanie przewiertu rurociągiem.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód dostawczy do 5 t,
- samochód dłużykowy,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5 m³/min.,

- wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu, w gruntach spoistych wykop należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości,
- przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia (fundamenty), należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem; właściwe zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno, dla ochrony przed możliwością obsunięcia gruntu spod fundamentów wyglądać następująco:
- wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,5 m od krawędzi wykopu ; w przypadku niemożności zachowania przedstawionych warunków wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty,
- należy wykonać wyjścia, zejścia do wykopu a z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać dodatkowe wyjścia awaryjne (nie rzadziej niż co 20 m); w przypadku stosowania drabin należy je właściwie zamocować,
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych,
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów,
- pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych tj.: kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Minimalna szerokość wykopu winna wynosić $0,2 \text{ m} + d_n$. W przypadku konieczności wejścia pracownika do wykopu w celu wykonania prac montażowych szerokość wykopu powinna wynosić min. $0,4 \text{ m} + d_n$ natomiast na łukach min. $0,6 \text{ m} + d_n$. Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. Na całej długości trasy gazociągu należy wykonać podsypkę i obsypkę rurociągu piaskiem nie zawierającym kamieni. Zakłada się łączną grubość warstwy 0,4 m.

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz ochrony przed korozją. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050 [3].

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

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

Minimalne przykrycie gazociągów PE powinno wynosić:

- 0,6 m dla przyłączy gazu,
- 0,8 m dla gazociągów na terenie zabudowanym,
- 1,1 m w gruntach ornych.

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

Po zasypaniu wykopu, cały pas terenu tymczasowo zajęty pod budowę należy doprowadzić do stanu pierwotnego

5.3. Układanie gazociągu w wykopie

Przed lub w trakcie układania w wykopie należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur polietylenowych oraz innych elementów z tworzyw sztucznych. Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory itp. Dla gazociągów z rur polietylenowych dopuszcza się występowanie rys i zadrapań, których głębokość nie przekracza 10% grubości ścianki, lecz nie więcej niż 0,5 mm. Odcinki rur mające na powierzchniach zewnętrznych niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć. W trakcie kontroli stanu powierzchni zewnętrznej rur należy sprawdzić oznakowanie zgrzewów. Zgrzewy powinny być opisane na rurze przy użyciu pisaka wodoodpornego. Opis powinien być zgodny z protokołem zgrzewania. Z przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół podpisany przez kierownika robót i inspektora nadzoru.

Gazociąg należy układać na wyrównanym podłożu i podsypce o grubości warstwy 0,1 m z piasku. Nad gazociągiem wykonać nadsypkę o grubości warstwy 0,3 m. Nadsypkę należy zagęścić. W przypadku rur

6.2. Skrzyżowania z rurociągami

- skrzyżowania podziemne
 - a) skrzyżowania gazociągów z podziemnymi rurociągami (wody, gazu, kanalizacji i sieci ciepłowniczej nie mającej połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt oraz innymi rurociągami ciśnieniowymi) powinny być wykonane z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrznymi ściankami gazociągu a ww. rurociągami, nie mniej niż:
 - dla gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa - 0,10 m,Kąt skrzyżowania gazociągu z rurociągami powinien być nie mniejszy niż 15°,
 - b) skrzyżowania gazociągów z przewodami kanalizacyjnymi i kanałami ciepłowniczymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być rozwiązane zgodnie z punktem 6.8 i 6.10

6.3. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi i sygnalizacyjnymi podziemnymi oraz kablami światłowodowymi

Zgodnie z normą PN-76/E-05125 [6].

- skrzyżowanie gazociągu z podziemnymi kablami należy wykonywać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianką gazociągu a kablem co najmniej 0,2 m;
- przy układaniu gazociągu pod kablem, kabel należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego dwudzielną o długości 1,0m ;
- w przypadku układania gazociągu nad kablem, miejsce to należy oznaczyć zgodnie z PN-76/E-05125 [6];
- kąt skrzyżowania gazociągu z kablami doziemnymi nie powinien być mniejszy niż 15°.

6.4. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi

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

- a) przy napięciu w linii do 1,0 kV i ciśnieniu gazu w gazociągu do 0,5 MPa - 0,5 m, powyżej 0,5 MPa - 3,0 m,
- b) przy napięciu w linii powyżej 1,0 kV i ciśnieniu gazu w gazociągu do 0,5 MPa - 5,0 m, powyżej 0,5 MPa - 10,0 m.

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

- Skrzyżowania nadziemne

Zgodnie z normą PN-75/E-05100 [5].

Kąt skrzyżowania gazociągów nadziemnych z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 30°.

6.5. Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami napowietrznymi

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

- a) dla gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa - 0,50 m,
- b) dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,5 MPa - 2,0 m.

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

6.6. Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami kablowymi

Zgodnie z normą ZN-96 TPSA-004 [26].

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

Przy skrzyżowaniach gazociągu o ciśnieniu powyżej 0,5 MPa z kablem, niezależnie od odległości pionowej, należy pomiędzy nimi stosować zabezpieczenia kabla pustakiem kablówym.

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

- a) dla gazociągów ułożonych (w miejscach skrzyżowań) w rurach osłonowych z sączkiem (tzw. ochronnych) - 60°,
- b) dla gazociągów bez rur ochronnych - 15°.

6.7. Skrzyżowania z kanalizacją kablówą

Skrzyżowania gazociągów z kanalizacją kablówą mającą połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być rozwiązane zgodnie z punktem 6.8 i 6.10

- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,5 MPa - 0,20 m.

6.11. Odległość pozioma końca rury i pionowa przy skrzyżowaniu z kanalizacją kablową

Końce rur osłonowych powinny być wyprowadzone od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do kanalizacji kablowej na odległość co najmniej:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa - 2,0 m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,5 MPa - 10,0 m.

Odległość pionowa zewnętrznej ścianki rury osłonowej od kanalizacji kablowej powinna wynosić co najmniej 0,2 m.

6.12. Długość rury i odległość pionowa przy skrzyżowaniu z rurociągami rozprowadzającymi substancje łatwopalne

Długość rury osłonowej powinna wynosić co najmniej po 1,5 m z obu stron od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do krzyżującego się rurociągu.

Odległość pionowa między zewnętrznymi ściankami rury osłonowej a ww. rurociągami powinna wynosić jak w punkcie 6.9.

6.13. Wytyczne wykonania rur osłonowych i osłonowych z sączkiem

Wszystkie skrzyżowania gazociągu z przeszkodami terenowymi należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-91/M-34501, Rozporządzeniem MG z dnia 26.04.2013 (Dz. U. poz. 640/2013) [27] oraz warunkami wydanymi przez użytkowników tych obiektów. Jeśli zabezpieczenie gazociągu wynika z wymogów cytowanej wyżej normy zastosować rurę osłonową z sączkiem (tzw. ochronną), natomiast, jeśli zabezpieczenie gazociągu wynika z wymogów technicznych, nie określonych w normie, należy stosować rurę osłonową (bez wyprowadzenia sączka). Rury osłonowe na gazociągach wykonywać z rur PE szeregu SDR-17,6 wg. opisu na planach sieci i rysunków szczegółowych (średnice i długości oraz rozwiązania techniczne).

Rurę przewodową wkładać w osłonową „luzem” lub z zastosowaniem płóz dystansowych z tworzywa typu F/K systemu Armatach lub równoważnych, końcówki rur uszczelnić zasypką piaskową.

W przypadku rury osłonowej z sączkiem rurę przewodową wkładać w osłonową jedynie z zastosowaniem płóz dystansowych z tworzywa typu F/K systemu Armatach lub równoważnych, końcówki rur uszczelnić manszetami uszczelniającymi.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

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

7.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować (w zależności od zakresu i technologii robót):

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,

$$P_{pr} = 1,5 \times MOP = 1,5 \times 0,5 = 0,75 \text{ MPa, lecz nie więcej niż } 0,9 \times P_{RCP}.$$

Ciśnienie szybkiej propagacji pęknięć (P_{RCP}) dla danego rodzaju rury oznaczane jest przez producenta polietylenu (test w „pełnej skali” lub uproszczony S4).

Przeprowadzić tzw. standardową próbę ciśnieniową.

Stosować manometry tarczowe klasy min. 0,6 (0-1,0 MPa) oraz manometr rejestrujący klasy 1,0 z taśmą o zakresie 0-1,0 MPa. Manometr precyzyjny wymagany na stanowisku próbnym winien być uwierzytelniony. Warunkiem dopuszczenia do prób ciśnieniowych będzie sprawdzenie przez dostawcę gazu prawidłowości wykonania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Wykresy i protokoły z prób ciśnieniowych sieci dołączyć do dokumentacji powykonawczej - odbiorczej. Próby prowadzić w temp. dodatnich 0-25° C w obecności dostawcy gazu. Gazociąg można uznać za szczelny, gdy nie nastąpi spadek ciśnienia lub mieści się on w granicach dopuszczalnych tj. 0,01 % na godzinę.

8. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY

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

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

W związku z tym oprócz stosowania takich zasad jak przy gazociągach stalowych należy zwracać uwagę na następujące zalecenia uwzględniające specyfikę polietylenu:

1. Przy pracach ze zgrzewarkami do rur PE należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcjach obsługi urządzeń dostarczonych przez producentów.
2. Przewód zasilający płytę grzewczą lub pilę elektryczną zgrzewarki o napięciu 220V musi mieć przewód uziemiający. Zabrania się podłączania płyty grzewczej do gniazda wtykowego niewyposażonego w przewód i bolec uziemiający.
3. Przewody kablowe łączące zgrzewarkę ze źródłem energii elektrycznej muszą być typem OW lub OP i odpowiadać wymaganiom normom.
4. Agregat prądotwórczy musi być starannie uziemiony i użytkowany zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi.
5. Elektryczna płyta grzewcza wraz z regulatorem musi być zerowana, starannie chroniona przed deszczem i wilgocią. Zabrania się pozostawiania płyty bez obsługi gdyż jest ona podłączona do źródła prądu.
6. Stanowisko zgrzewania nie może być zlokalizowane pod przewodami napowietrznej linii elektroenergetycznej, jak również przy słupie linii wysokiego napięcia. Minimalna odległość stanowiska zgrzewania od w/w obiektów powinna wynosić min 50 m w linii prostej.
7. Przy przepływie strumienia gazu przez rury PE występuje zjawisko statycznej elektryczności. Napięcie powstającego prądu elektrycznego może być dostatecznie wysokie, aby zapalić mieszanę gaz-powietrze. Na wartość generowanego napięcia prądu wpływa m.in. zawartość pyłów w strumieniu gazu. W związku z tym, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na zagazowanych gazociągach z PE należy odprowadzić ładunek elektryczny przez uziemienie gazociągu. Wykonuje się to poprzez zwilżenie powierzchni rury szmatą nasyoną wodą z detergentem. Szmatą powinna łączyć rurę z wilgotną ziemią przez cały okres wykonywania prac.
8. Przy zagazowaniu gazociągu, względnie wypuszczaniu gazu z gazociągu eksploatowanego zabrania się używania jako końcówek wyprowadzające gaz w powietrze rury PE z uwagi na możliwość zapłonu gazu przez powstającą w tej sytuacji elektryczność statyczną. Jako końcówki wyprowadzające, względnie pochodne należy stosować wyłącznie rury stalowe z uziemieniem.
9. Po zagazowaniu gazociągu PE wszelkie dalsze prace należy traktować jako gazoniebezpieczne.

10. OBMIAR ROBÓT

10.1. Jednostka obmiarowa

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

11. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

11.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

inspektora nadzoru. Obowiązuje odbiór zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym zgodnie z protokołem z narady Zespołu ds. Koordynacji Usytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu (dawny ZUDP).

Odbiór systemu oznakowania trasy gazociągu wykonać zgodnie z obowiązującym Standardami Technicznymi IGG [14-16] i polega na sprawdzeniu wszystkich zamontowanych elementów (dopuszcza się wykonanie wykopów kontrolnych), w szczególności:

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

12. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

12.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii gazociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopów – jam do robót przełączeniowych,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur osłonowych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie rur osłonowych z sączkiem,
- wykonanie punktów pomiarów elektrycznych,
- przeprowadzenie próby wytrzymałości i szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

Cena jednostki obmiarowej nie obejmuje wykonania zespołów przyłączyńowych będącej tematem oddzielnych specyfikacji.

13. DOKUMENTY ODNIESIENIA

13.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 1. | PN-EN 10208-1: 2000 | Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań A. |
| 2. | PN-EN 10216 | Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. |
| 3. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 4. | PN-90/C-96004/01 | Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy. |
| 5. | PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| 6. | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 7. | PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania. |
| 8. | PN-90/M-34502 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe. |
| 9. | ST-IGG-0301:2012 | Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie. |
| 10. | PN-EN 12732:2004 | Systemy dostawy gazu. Spawanie stalowych układów rurowych. Wymagania funkcjonalne. |
| 11. | PN - EN 12327:2004 | Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania. |
| 12. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. |
| 13. | PN-EN 970:1999 | Badania wizualne spoin spawanych. |