

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-05 WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO – GAZOCIĄG SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	str. 2
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.	str. 2
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.	str. 2
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.	str. 2
1.4. Określenia podstawowe.	str. 2
2. MATERIAŁY.	str. 2
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.	str. 2
2.2. Materiały do budowy gazociągu.	str. 3
2.3. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.	str. 3
2.4. Składowanie materiałów.	str. 3
2.5. Rury, kształtki i złączki.	str. 3
2.6. Piasek.	str. 4
2.7. Inne materiały.	str. 4
2.8. Odbiór materiałów na budowie.	str. 4
3. SPRZĘT.	str. 4
3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.	str. 4
3.2. Sprzęt do wykonywania sieci gazowej.	str. 4
4. TRANSPORT.	str. 4
5. WYKONANIE ROBÓT.	str. 5
5.1. Zasady wykonywania robót.	str. 5
5.2. Roboty przygotowawcze.	str. 5
5.3. Przygotowanie podłoża.	str. 5
5.4. Układanie gazociągów.	str. 6
5.5. Przejścia rurociągami gazociągami pod drogami i innymi przeszkodami.	str. 7
5.6. Badania wstępne i czyszczenie gazociągu.	str. 7
5.7. Próby ciśnienia gazociągu.	str. 7
5.8. Połączenie ułożonego gazociągu z istniejącym.	str. 8
5.9. Rozbiórka istniejących gazociągów.	str. 8
5.10. Roboty ziemne – zasypy.	str. 8
5.11. Oznakowanie gazociągu.	str. 9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	str. 9
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.	str. 9
6.2. Kontrola, pomiary i badania.	str. 9
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.	str. 9
6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.	str. 9
6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.	str. 10
7. OBMIAR ROBÓT.	str. 10
8. PRZEJĘCIE ROBÓT.	str. 10
8.1. Ogólne zasady przejścia robót.	str. 10
8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu.	str. 10
8.3. Przejęcie części robót.	str. 11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.	str. 11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.	str. 12

*KANALIZACJA DESZCZOWA, BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I GAZOWEJ
W UL. EDUKACYJNEJ W BIAŁYMSTOKU..
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-05 - BUDOWA OBIEKTU LINIOWEGO – GAZOCIĄG*

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z budową i przebudową gazociągów w ulicach Edukacyjnej, Browarowej i Krzywej w Białymstoku.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

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

Wykaz specyfikacji związanych z niniejszą specyfikacją:

Poz.	Kodyfikacja	Treść specyfikacji
1	ST-00-00	Wymagania ogólne
2	ST-01-01	Zaplecze wykonawcy
3	ST-02-01	Roboty przygotowawcze – wytyczenie tras i punktów wysokościowych
4	ST-03-01	Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach kategorii I do V
5	ST-06-02	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem budowy i przebudowy gazociągów. W zakres robót wchodzi:

- ułożenie gazociągu
- wykonanie próby szczelności i oczyszczenie gazociągu
- podłączenie projektowanego gazociągu z istniejącym gazociągiem
- oznakowanie trasy gazociągu
- rozbiórka istniejącego gazociągu

W zakres robót wchodzi wykonanie:

- budowy i przebudowy gazociągu o średnicy d63PE i długości L=74,6m
- montaż zasuwy Ø50
- rozbiórka istniejącego gazociągu stalowego Ø40 o długości L= 69,3m

1.4. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

Gazociąg – rurociąg przeznaczony transportu gazu

Zasuwa – urządzenie służące do zatrzymania lub uruchomienia przepływu ścieków zamontowane na sieciach

Kształtki – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków do zmian, średnic, rozgałęzień itp.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową

Pozostałe określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-00-00

2. MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest:

OPRACOWANO W PPIRIK "INKOM" w BIAŁYMSTOKU

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez Resortowego Ministra.
- powiadamiać Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację

2.2. Materiały do budowy gazociągu.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przebudowy istniejącej sieci gazowej według niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

- rury przewodowe - d63x5,8 PE100 SDR 11
- rury osłonowe – d125x7,1 PE 100 SDR 17
- zasuwa Ø50 z końcówkami do rury PE d63x5,8 PE100 SDR 11
- kształtki z PE 100 SDR 11
- zwężki stalowe kute Ø50/ Ø40 do połączeń projektowanego gazociągu z istniejącym
- kolana stalowe hamburskie Ø40 do połączeń projektowanego gazociągu z istniejącym
- taśma ostrzegawcza z drutem identyfikacyjnym
- taśma ostrzegawcza żółta z napisem „GAZ nr tel. 992” i atestem IGNiG
- płóty ślizgowe typ B h=17mm
- słupki znacznikowe

Rury użyte do budowy gazociągu winny być atestowane i odpowiadać wymogom technologicznym budowy sieci gazowej polietylenowej. Ponadto rury do budowy winny być oznakowane i zawierać następujące informacje: nazwę producenta, datę produkcji, nr serii, średnicę i grubość ścianki, numer normy zgodnie z którą wyprodukowano rurę, rodzaj polietylenu, słowo „GAZ” i ewentualnie grupę wskaźnika płynięcia.

2.3. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100

2.4. Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

2.5. Rury, kształtki i łączki.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych (PE, i innych) nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ściance winny być składowane na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większa niż 1,5 m. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć. Kształtki, łączniki i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, skrzyniach lub pojemnikach.

*KANALIZACJA DESZCZOWA, BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I GAZOWEJ
W UL. EDUKACYJNEJ W BIAŁYMSTOKU..
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-05 - BUDOWA OBIEKTU LINIOWEGO – GAZOCIĄG*

2.6. Piasek.

Piasek winien być składowany jak najbliżej wykonywanego odcinka gazociągu. Podłoże składowiska powinno być równe utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Piasek powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami gruntu w czasie jego transportu składowania i poboru.

2.7. Inne materiały.

Pozostałe materiały używane do wykonania kanałów winny być składowane zgodnie z wymaganiami producentów w na otwartym powietrzu lub w magazynach zamkniętych w sposób uzgodniony z Inżynierem.

2.8. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań bhp oraz jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonywania sieci gazowej

Do wykonania robót związanych z budową sieci gazowej może być wykorzystany sprzęt niżej podany lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- zgrzewarki do zgrzewania elektrooporowego

Zgodnie z ustaleniami MSG Warszawa preferowane są i dopuszczalne do stosowania urządzenia do zgrzewania firm: FUSION GRUP PLC- Anglia, WIDOS -Francja, SAURON – Francja,

FRIEDRICHFELDE – Niemcy lub GEORG-FISCHER – Szwajcaria. Zastosowanie innych urządzeń do zgrzewania wymaga zgody Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie Zakład w Białymstoku

- sprężarka przewoźna, spalinowa 5m³/min.

- sprzęt mechaniczny i ręczny do zagęszczania

- samochody skrzyniowe

- inny sprzęt w zależności od potrzeb uzgodniony z Inżynierem

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca zobowiązany jest dostosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń 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 dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

*KANALIZACJA DESZCZOWA, BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I GAZOWEJ
W UL. EDUKACYJNEJ W BIAŁYMSTOKU..
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-05 - BUDOWA OBIEKTU LINIOWEGO – GAZOCIĄG*

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwignia z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są transportowane teleskopowo (rura o mniejszej średnicy, wewnątrz o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki rur należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- do przewożenia rur używać wyłącznie samochodów skrzyniowych
 - środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez ostrych krawędzi gwoździ itp.
 - przewóz powinien odbywać się przy temperaturze powietrza od -5 do +30 °C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa
 - wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m
 - przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury
 - rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu
 - przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni
 - przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m
- Kształtki, złączki i armaturę należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Słupki betonowe z tabliczkami znacznikowymi mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem mich przed uszkodzeniem.

Piasek może być przewożony dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST- 00-00.

5.1. Zasady wykonywania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu drogowego i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany gazociąg.

Przebudowę gazociągu może wykonać wykonawca posiadający aktualną rejestrację w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie Zakład w Białymstoku oraz uprawnienia budowlane w zakresie kierowania budową sieci gazowych.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien opracować i zatwierdzić w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie Zakład w Białymstoku Kartę Technologiczną Zgrzewania. Zobowiązany jest również do wypełnienia Karty Kontroli Diennej.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do przebudowy przyłącza gazowego należy wykonać roboty ziemne tj. wykopy zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-00-00.

5.3. Przygotowanie podłoża.

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Grubość warstwy podłoża winna wynosić zgodnie z dokumentacją techniczną i Specyfikacjami Technicznymi.

Grubość podsypki winna wynosić co najmniej 0,10 m.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

*KANALIZACJA DESZCZOWA, BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I GAZOWEJ
W UL. EDUKACYJNEJ W BIAŁYMSTOKU..
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-05 - BUDOWA OBIEKTU LINIOWEGO – GAZOCIĄG*

Podłoże powinno być wyprofilowane tak aby rura spoczywała na nim 1/4 swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku nie powinno przekraczać – 5 cm

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanego w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego przeprowadzać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonymi w Specyfikacjach Technicznych i wymaganiami określonymi przez producentów rur.

5.4. Układanie gazociągów.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia winny być zgodne z dokumentacją projektową i gwarantować możliwość połączenia z istniejącymi gazociągami.

Technologia budowy gazociągu musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy gazociągu w wykopie otwartym można przystąpić po przejęciu wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m lub na odcinku przebudowy gazociągu, gdy jego długość jest mniejsza od 30m.

Gazociąg należy układać zgodnie z wymaganiami normy normą PN-M-34521

Materiały użyte do budowy gazociągu powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Rury do budowy gazociągu przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do zgrzewania należy stosować urządzenia dopuszczone do stosowania przez w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie Zakład w Białymstoku

Zasadniczo rury PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie. Połączenia rur należy dokonać za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Zgrzewania elektrooporowego należy dokonać przy zastosowaniu specjalnych kształtek z wbudowanym elementem grzejmym wbudowanym w postaci spiralnie zwiniętego drutu oporowego, zatopionego w jej wewnętrznej powierzchni. Podczas przepływu prądu przez drut wydzielające się ciepło rozgrzewa materiał na wewnętrznej powierzchni złączki i na zewnętrznej powierzchni rury, powodując jego uplastycznienie oraz wzajemne przenikanie się tworzywa. Pełną wytrzymałość połączenia uzyskuje się po ostudzeniu. Czas chłodzenia zależy od średnicy. Próby ciśnieniowe można wykonać po całkowitym schłodzeniu wszystkich połączeń. Przyjmuje się czas minimum 1 godziny od ostatniego zgrzewania. Parametry kształtek są zapisane w postaci nadruku, kodu kreskowego lub karty magnetycznej. W niektórych systemach zgrzewarka sama odczytuje parametry drutu oporowego.

Rury do wykopu opuszczać ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna być przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do osi. Wyrównanie spadków przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury tj. jej oś i spadek za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu nie może przekraczać $\pm 2,0$ cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać $\pm 1,0$ cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

OPRACOWANO W PPIRIK "INKOM" w BIAŁYMSTOKU

5.5. Przejścia gazociągami pod drogami i innymi przeszkodami.

Przejścia gazociągami pod drogami oraz innymi przeszkodami w miejscach podanych w dokumentacji projektowej należy wykonać w rurach osłonowych przy zastosowaniu rur PE. Rury przewodowe do rur osłonowych należy wprowadzić na płozach typu B o rozstawie zależnym od średnicy przewodu. Średnice i długości rur osłonowych oraz sposób ułożenia gazociągów w rurach osłonowych zostały podane w dokumentacji projektowej. Zmiany winny być uzgodnione w porozumieniu z Inżynierem.

5.6. Badania wstępne i czyszczenie gazociągu

Badania wstępne należy przeprowadzić przed opuszczeniem gazociągu do wykopu przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,1 MPa przez okres min. 1 godziny od chwili osiągnięcia ciśnienia.

Czyszczenie gazociągów należy wykonać po ich ułożeniu w wykopie i zasypaniu. Obowiązek pełnego czyszczenia zachodzi dla gazociągów o przekroju $d > 40$ mm, dla przyłączy gazowych o długości 50 m i średnicy $d > 40$ mm. Do czyszczenia należy stosować tłoki miękkie piankowe, ciśnienie robocze powietrza - 0,1 – 0,3 MPa. Prędkość przejścia (posuwu) tłoka powinna wynosić ok. 3 – 4 m/s. Powierzchnia rury powinna spełniać wymagania wg ISO 9502-3 dla klasy 3. Ocenę skuteczności usunięcia zanieczyszczeń można przeprowadzić w oparciu o wzorce ilości zanieczyszczeń wg ISO 8502-3. Czyszczenie odbywa się w obecności inspektora nadzoru MSG Sp. z o.o. (inspektora budowy) przed próbą szczelności gazociągu.

5.7. Próby ciśnienia gazociągu

Po wybudowaniu przewody gazowe poddać próbie szczelności. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i Standardem Technicznym ST-IGG-0301:2012.

Projektowany gazociąg poddany będzie próbom ciśnieniowym w dwóch odcinkach:

- **odcinek 1** - pomiędzy węzłami GD-GE-GC i GE-GF
- **odcinek 2** - pomiędzy węzłami G8-GA-G9 i GA-GB

Próbie ciśnienia należy wykonać metodą standardową na ciśnienie próbne 0,75 MPa.

Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny, wolny od związków tworzących osady, gaz ziemny (nawoniony) lub mieszanina gazu ziemnego (nawonionego) z gazem obojętnym. Bezpośrednio przed próbą gazociąg powinien być oczyszczony i osuszony. Zaleca się stosowanie tłoków miękkich np. z pianki poliuretanowej.

Próbie ciśnieniową gazociągu należy wykonywać poprzez realizację etapów:

- **etap 1** - napełnienie czynnikiem próbnym wykorzystując sprężarkę dostosowaną do warunków przeprowadzenia próby, parametrów technicznych napełnianego gazociągu tak, aby tłoczenie czynnika próbnego przebiegało płynnie i nieprzerwanie aż do osiągnięcia wymaganego ciśnienia. Sprężarka powinna być wyposażona w odolejacz, a jej parametry dobrane w taki sposób aby w każdych warunkach atmosferycznych przeprowadzenia próby temperatura czynnika nie była większa niż 40°C.
- **etap 2** - stabilizacja – dla gazociągów o objętości geometrycznej $V_{geo} = 0,1$ m³ czas stabilizacji należy przyjąć na każde 0,1 MPa ciśnienia próby 1 godzinę stabilizacji. Czas stabilizacji może ulec skróceniu w przypadku użycia sprężarki z chłodnicą pod warunkiem, że czas stabilizacji nie będzie krótszy niż 2 godziny.

etap 3 - próba właściwa – Czas trwania próby właściwej dla każdego odcinka powinien wynosić min. 0,5h = 30min.

Wartość ciśnienia próby w trakcie całego jej przebiegu powinna być rejestrowana w sposób ciągły przez odpowiednio do tego celu przystosowane urządzenie tj. rejestrator mechaniczny lub elektroniczny o klasie dokładności min. 1. Pomiar ciśnienia wewnątrz gazociągu na początku w trakcie i na końcu próby należy wykonać stosując manometr precyzyjny o klasie dokładności $\pm 0,6\%$, którego górna wartość zakresu pomiarowego powinna wynosić $1,25 \div 1,5$ ciśnienia próby. Cały gazociąg i armaturę przed rozpoczęciem próby szczelności należy zasypać gruntem. Próba szczelności nie może być wykonana przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C.

*KANALIZACJA DESZCZOWA, BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I GAZOWEJ
W UL. EDUKACYJNEJ W BIAŁYMSTOKU..
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-05 - BUDOWA OBIEKTU LINIOWEGO – GAZOCIĄG*

Próba ciśnienia powinna być przeprowadzona w sposób zapewniający bezpieczeństwo osobom przeprowadzającym próbę jak i osobom postronnym, które mogą znajdować się w strefie wykonywania prac. Strefa wykonywania próby powinna być oznakowana za pomocą taśmy oraz tabliczek ostrzegawczych z napisem UWAGA PRÓBA CIŚNIENIA, WSTĘP WZBRONIONY. Wszyscy biorący czynny udział w próbie ciśnienia powinni być przeszkoleni w zakresie swoich obowiązków oraz znać przepisy BHP i Ppoż w tym zakresie.

Po przeprowadzonej próbie ciśnienia gazociąg należy uznać za zgodny z wymaganiami dotyczącymi wytrzymałości mechanicznej i szczelności jeżeli po zakończeniu czynności nie stwierdzi się nieprawidłowości na wykresie wartości ciśnienia w funkcji czasu i względny spadek ciśnienia Δp jest mniejszy niż $5 \text{ kPa} = 0,005 \text{ MPa}$.

- **etap 4** - Opróżnienie z czynnika próbnego. Podczas opróżniania gazociągu po próbie szczelności należy ciśnienie obniżać stopniowo w sposób kontrolowany przez przewody odpowietrzające do momentu, aż cały gazociąg będzie pod ciśnieniem atmosferycznym.

W przypadku gdy gazociąg nie jest napełniany gazem bezpośrednio po próbie ciśnieniowej, należy pozostawić w nim czynnik próbny pod ciśnieniem nie większym niż maksymalne ciśnienie robocze. Gazociąg nie przekazany do eksploatacji w okresie 6 miesięcy od zakończenia prób ciśnieniowych powinien być ponownie poddany próbom szczelności przed oddaniem do użytkowania.

Po przeprowadzeniu pozytywnej próby ciśnienia należy sporządzić protokół zgodny z PN-EN 12327 zawierający następujące dane:

- data przeprowadzenia próby
- nazwę i adres operatora na terenie którego przeprowadzono próbę
- nazwę jednostki przeprowadzającej próbę oraz identyfikację osób ją wykonujących
- lokalizację i opis gazociągu poddanego próbie
- maksymalne ciśnienie robocze MOP
- objętość sprawdzanego gazociągu, czas trwania próby, metoda pomiaru ciśnienia
- rzeczywisty spadek ciśnienia i wynik próby
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności gazociągu oraz sposób ich usunięcia.

5.8. Połączenie ułożonego gazociągu z istniejącym

Podłączenia do czynnej sieci gazowej nastąpi w oparciu o projekt realizacyjny prac gazoniebezpiecznych i montażowych na czynnej sieci gazowej

Po zmontowaniu gazociągu i przeprowadzeniu prób szczelności można przystąpić do wykonania połączeń z istniejącym gazociągiem. Połączenia przebudowywanych odcinków gazociągu z istniejącym gazociągami dokonuje w Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie Zakład w Białymstoku. Elementy do podłączenia oraz wykopy w miejscu podłączenia dostarcza i wykonuje Wykonawca.

5.9. Rozbiórka istniejących gazociągów.

Po wykonaniu połączenia projektowanych odcinków gazociągu z istniejącymi gazociągami pozostawionymi do eksploatacji należy rozebrać odcinki gazociągu podlegające przebudowie. Gazociąg należy wyjąć z wykopu i uzyskane materiały przekazać właścicielowi tj.

w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie Zakład w Białymstoku. Zasady rozbiórki wykonawca ustali z Polską Spółką Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie Zakład w Białymstoku

5.10. Roboty ziemne – zasypy.

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01. W trakcie zasypywania wykopu bezpośrednio nad przewodem gazowym ułożyć taśmę lokalizacyjną a na wysokości 40 cm nad gazociągiem należy ułożyć nad nim taśmę ostrzegawczą koloru żółtego o szerokości 0,2 m z napisem „GAZ nr tel. 992” i atestem IGNiG a następnie zasypać wykop do końca.

5.11. Oznakowanie gazociągu.

Oznakowania gazociągu dokonać za pomocą słupków betonowych ustawionych przy granicy pasa drogowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

Kontrola związana z wykonaniem gazociągów powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PrPN-M-34521 Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót 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: zgodności z dokumentacją projektową badanie podłoża naturalnego, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów

Badanie materiałów użytych do budowy gazociągów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach Technicznych, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w Specyfikacjach Technicznych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy, badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, odległości od budowli sąsiadujących badanie połączenia rur. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badania wstępne i czyszczenie gazociągu wg ISO 8502-3.

Przeprowadzenie prób ciśnienia gazociągu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i Standardem Technicznym ST-IGG-0301:2012.

6.2. Kontrola, pomiary i badania.

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do obsypki i podsypki oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej Specyfikacji Technicznej i zaakceptowana przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki
- badanie odchylenia osi gazociągu
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową przebiegu gazociągu
- badanie odchylenia spadku gazociągu

*KANALIZACJA DESZCZOWA, BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I GAZOWEJ
W UL. EDUKACYJNEJ W BIAŁYMSTOKU..
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-05 - BUDOWA OBIEKTU LINIOWEGO – GAZOCIĄG*

- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów
- sprawdzenie szczelności przewodów
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się w następujących zakresach:

- odległość krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10 m
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- odchylenie gazociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego gazociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać ± 5 mm
- odchylenie spadku ułożonego gazociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać: -5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku(przy zwiększonym spadku)
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST- 00-00.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00. Jednostką obmiarową dla gazociągu jest 1 metr (m) rury dla każdego typu średnicy

8. PRZEJĘCIE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące przejścia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

8.1. Ogólne zasady przejścia robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.2.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej dały wyniki pozytywne.

8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu.

Przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod względem jakości podłoża pod gazociąg
- podsypka pod względem zastosowanego materiału grubości warstwy i jakości podłoża
- gazociąg, pod względem jakości wykonywanych połączeń zgrzewanych, głębokości ułożenia, zgodności kierunku i wykonywanych załamań
- wykonanych prób wytrzymałościowych i szczelności gazociągu
- czystości gazociągu
- oznakowanie trasy gazociągu ułożonego w ziemi
- inwentaryzacja geodezyjna ułożonego gazociągu.

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego przejściu nie powinna być mniejsza niż 30m lub na odcinku przebudowy gazociągu, gdy jego długość jest mniejsza od 30m.

Przy przejściu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia

*KANALIZACJA DESZCZOWA, BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I GAZOWEJ
W UL. EDUKACYJNEJ W BIAŁYMSTOKU..
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-05 - BUDOWA OBIEKTU LINIOWEGO – GAZOCIĄG*

- i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, uziarnienia warstw wodonośnych
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowym, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
 - Dziennik Budowy
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:
- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych
 - przydatności podłoża naturalnego do budowy gazociągu (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności)
 - warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu
 - zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności
 - podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w palnie, rzędnych i głębokości ułożenia
 - jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacjami Technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
 - ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym
 - długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur
 - szczelności przewodów
 - materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia

Przejęcie polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej Specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.3. Przejęcie części robót.

Przejęcie części robót jest to odbiór techniczny całkowitego gazociągu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy przejęciu części Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu.
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych części robót
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności całości robót
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanych przez jednostkę geodezyjną

Przy przejęciu 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 dotyczących usunięcia usterek
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły badań szczelności całego przewodu

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Podstawę płatności stanowi ułożony odcinek gazociągu wraz z armaturą i podłączony do eksploatowanej sieci gazowej.

Wykop powinien być zasypany i zagęszczony do rzędnej podłoża jezdni i chodników, a w przypadku braku nawierzchni utwardzonej – do rzędnej podłoża przed rozpoczęciem robót.

*KANALIZACJA DESZCZOWA, BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I GAZOWEJ
W UL. EDUKACYJNEJ W BIAŁYMSTOKU..
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-05 - BUDOWA OBIEKTU LINIOWEGO – GAZOCIĄG*

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Płatność za metr bieżący gazociągu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania jednego metra rurociągu tłocznego obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, rozbiórkowe, wytyczenie trasy gazociągu
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem
- przygotowanie podłoża
- ułożenie rur ochronnych
- ułożenie rur gazociągowych
- badania szczelności poprzez próbę ciśnieniową
- badania wstępne i czyszczenie gazociągu
- przeprowadzenie prób ciśnienia gazociągu
- włączenie przewodu gazowego do istniejącej sieci gazowej
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną
- transport nadmiaru urobku
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu gazociągu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom III. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. PN-92/M-34503 – Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów
3. PrPN-M-34521 – Gazociągi. Wykonanie i odbiór robót budowlano-montażowych
4. BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PrPN-C-89208 - Rury z tworzyw sztucznych. Rury polietylenowe do rozprowadzania paliw
7. PN-91/M-34501 - Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowanie gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 .06. 2001 r
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe
10. Standard Techniczny ST-IGG-0301: 2012 – Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym 0,5 Mpa włącznie

AUTOR
mgr inż. Zygmunt Klepacki