

Usługi Projektowe Sieci i Instalacji Gazowych „PROMAR”
06-400 Ciechanów ul. Marii Dąbrowskiej 11


Marcin Krutczenko
Tel: 509-865-775

Regon 14278435
NIP 566-192-50-97
mail: promar.ciechanow@gmail.com

Szегółowa Specyfikacja Techniczna Robót Budowlanych dla zadania

„Budowa zespołu gazowego redukcyjno - pomiarowego o przepustowości $Q = 160 \text{ Nm}^3/\text{h}$ zabudowanego na przyłączy PE_{dn63m}”

Inwestor:

Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów
Opieki Zdrowotnej w Przasnyszu
Ul. Sadowa 9
06-300 Przasnysz

Opracował:

JERZY KRUTCZENKO
Ul. Marii Dąbrowskiej 11
06-400 Ciechanów
nr upr. Cie-40/89
MAZ/IS/7376/01
Specjalność instalacyjno-inżynierska w
zakresie sieci gazowych

Data opracowania:

01 grudzień 2023

Spis zawartości dokumentacji

1. WSTĘP.	3
1.1. PRZEDMIOT SST.	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
3. MATERIAŁY	7
4. SPRZĘT	10
5. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	10
6. WYKONANIE ROBÓT	11
6.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	10
6.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWACZE	10
6.3. ROBOTY PRZY BUDOWIE PRZYŁĄCZA GAZOWEGO	11
6.4. ROBOTY PRZY BUDOWIE ZESPOŁU RED. - POMIAROWEGO	16
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
8. OBMIAR ROBÓT	20
9. ODBIÓR ROBÓT	20
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI .	21
11. PRZEPISY ZWIĄZANE	21

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania: „Budowa zespołu gazowego redukcyjno - pomiarowego o przepustowości $Q = 160 \text{ Nm}^3/\text{h}$ zabudowanego na przyłączy PEdn63m”

Kody CPV:

- 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45321220-3 Roboty budowlane w zakresie gazociągów
- 45333100-1 Instalowanie urządzeń regulacji gazu

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna stanowi obowiązującą podstawę, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Budowa przyłącza i zespołu gazowego redukcyjno - pomiarowego.

Zakres robót związanych z wykonaniem przyłącza i zespołu gazowego redukcyjno – pomiarowego:

- montaż przyłącza gazowego średniego ciśnienia z rur PE
- montaż podejścia do zespołu gazowego z rur stalowych izolowanych
- montaż szafkowej obudowy stacji
- montaż zespołu gazowego składającego się z:
 - części filtrującej z dwoma filtrami
 - części pomiarowej z gazomierzem rotorowym G40 DN50mm o zakresowości 1:50
 - części redukcyjnej z dwoma reduktorami (z zaworem szybkozamykającym) i z dwoma zaworami upustowymi

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązującym Rozporządzeniu Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe:

sieć gazowa - obiekty sieci gazowej połączone i współpracujące ze sobą, służące do transportu gazu ziemnego,

przyłącze gazowe – odcinek gazociągu od gazociągu zasilającego do kurka głównego służący do przyłączenia instalacji

gazowej, którego częścią może być zespół gazowy, w tym punkt gazowy lub stacja gazowa;

paliwo gazowe - paliwo pochodzenia naturalnego, spełniające wymagania Polskich Norm

gazociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem, służący do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych,

gazociąg niskiego ciśnienia - rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 10 kPa włącznie

gazociąg średniego ciśnienia - rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 10 kPa do 0,5 MPa włącznie

klasa lokalizacji - klasyfikację terenu według stopnia urbanizacji obszaru położonego geograficznie wzdłuż gazociągu,

strefa kontrolowana - obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, w którym operator sieci gazowej podejmuje czynności w celu zapobiegania działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłową eksploatację gazociągu,

operator sieci gazowej - jednostka organizacyjna przedsiębiorstwa gazowniczego posiadająca koncesję na przesyłanie i dystrybucję paliw gazowych siecią gazową, odpowiedzialną za ruch sieciowy,

skrzyżowanie - miejsce, w którym gazociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi,

ciśnienie robocze - ciśnienie, które występuje w sieci gazowej w normalnych warunkach roboczych,

maksymalne ciśnienie robocze (MOP) – maksymalne ciśnienie, przy którym zespół gazowy może pracować w sposób ciągły w normalnych warunkach roboczych (normalne warunki robocze oznaczają brak zakłóceń w urządzeniach i przepływie paliwa gazowego).

maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy (MAOP) - maksymalna wartość ciśnienia, jakiemu może być poddany zespół gazowy.

ciśnienie robocze zespołu gazowego (OP) - ciśnienie, które występuje w zespole gazowym w normalnych warunkach roboczych.

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

zespół gazowy na przyłączy – instalację stanowiącą zespół urządzeń służących do redukcji ciśnienia oraz pomiaru ilości gazu ziemnego o strumieniu gazu do 200 m³ /h włącznie, o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) na wejściu powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie lub o strumieniu gazu do 300 m³ /h o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) na wejściu do 0,5 MPa włącznie.

2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi przepisami normami.

Wymagania dotyczące robót są określone szczegółowo w punkcie 6 niniejszej specyfikacji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2.1. Zakres robót.

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB, ST i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy, wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia z inwestorem za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia.

2.2. Ochrona i utrzymanie robót.

Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania placu budowy) Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie, przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie inspektora nadzoru inwestorskiego powinien rozpocząć takie roboty, jednak nie później niż w 24 godziny od wezwania, pod rygorem wstrzymania robót z winy Wykonawcy.

2.3. Zgodność robót z projektem budowlanym (PB) i Szczegółową specyfikacją techniczną (SST).

Projekt budowlany (PB) i Specyfikacje Techniczne (SST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechania) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PB lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne PB i SST.

Dane określone w PB i w SST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PB lub SST i wpłynię to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

2.4. Projekt budowlany.

Projekt budowlany dla niniejszego zadania obejmuje:

- Przedmiary robót
- Specyfikacje techniczne
- Projekt budowlany budowy

2.5. Teren budowy

2.5.1. Przekazanie terenu budowy

Wejście w teren powinno nastąpić po przekazaniu placu budowy przez Inwestora. W protokole przekazania placu budowy będą spisane ustalenia dotyczące interesów stron. Roboty powinny być wykonywane w kolejności ustalonej przez wykonawcę, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru. Organizacja robót powinna zapewniać wykonanie robót zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej oraz powinna zapewniać ukończenie robót w terminie umownym przy zapewnieniu bezpieczeństwa realizacji zadania.

2.5.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści publicznie w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru inwestorskiego, tablic informacyjnych i ostrzegawczych – w miarę potrzeb

podświetlanych. Inspektor nadzoru inwestorskiego określi niezbędny sposób ogrodzenia terenu budowy. Zabezpieczenie prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie.

2.5.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniechaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem konieczności działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak: przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp., oraz uzyskania od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Placu Budowy.

O zamiarze przystąpienia do Robót w pobliżu tych urządzeń, bądź ich przełożenia Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany w okresie trwania realizacji kontraktu do właściwego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych urządzeń. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu wskazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. W przypadku przerw w dostawach powyższych mediów spowodowanych uszkodzeniem w czasie wykonywania Robót, Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z usuwaniem uszkodzeń oraz opłatami za straty, które zostaną naliczone przez właścicieli uszkodzonego uzbrojenia.

2.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

1. Podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
2. Miał szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego używanego na budowie. Stosowany sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę;
3. Wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót, obciążają Wykonawcę.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy. Zamawiający

powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia niezgodnie ze specyfikacją, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca

2.5.5. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, Wykonawca rozmieści na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz przy maszynach i w pojazdach mechanicznych. Materiały łatwopalne będą składane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Prace pożarowo niebezpieczne wykonywane będą na zasadach uzgodnionych z przedstawicielami użytkownika nieruchomości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty powodowane pożarem wywołanym jego działalnością przy realizacji robót przez personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

2.5.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)

Przed przystąpieniem do pracy Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Przeprowadzi instruktaż BHP ogólny i stanowiskowy. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 lipca 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U. 2020 poz. 1461)

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownik nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej

3. MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST " wymagania ogólne" pkt.3.1.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci gazowych powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania powszechnego lub jednostkowego w budownictwie oraz muszą spełniać standardy określone w powszechnie obowiązujących przepisach prawa, posiadać odpowiednie certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności.

3.2. Materiały do budowy przyłącza gazowego Rury przewodowe i ochronne z PE.

W przeważającej części do budowy rurociągów gazowych projektuje się zastosowanie rur ciśnieniowych PE100RC powszechnie stosowanych do przesyłu gazu. Będą one zastosowane przy układaniu gazociągu w wykopach otwartych oraz i z zastosowaniem rur ochronnych. Są to rury, które

charakteryzują się wysoką odpornością na ścieranie oraz gładkością hydrauliczną co gwarantuje bezawaryjność systemu w całym okresie eksploatacji. Rury te są stosunkowo lekkie oraz elastyczne co ułatwia montaż w trudnych warunkach.

Do budowy sieci gazowych stosować rury z polietylenowe zgodne z wymaganiami normy:

- PN-EN 1555-1:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych Polietylen (PE) Część 1: Wymagania ogólne”
- PN-EN 12007-2:2004 „Systemy dostawy gazu – sieci gazowe o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 barów, Część 2: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące polietylenu

Do budowy przyłącza gazowego zastosować rury z PE100RC SDR11 dn63 x 5,8 mm, łączone za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Jako rury osłonowe stosować rury z takiego samego materiału z jakiego ułożone sieć gazową.

Rury stalowe.

Należy zastosować rury stalowe bez szwu wg PN-EN 10208-2:2011; Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B. Rury powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B i być oznaczone tym znakiem. Rury powinny zostać odebrane zgodnie z dokumentem odbioru i kontroli 3.1 wg EN10204.

Kształtki PE.

Do budowy przyłącza gazowego stosować kształtki elektrooporowe z polietylenu do rozprowadzania paliw gazowych PE100 typoszeregu SDR11 w kolorze czarnym lub żółtym . Kształtki powinny spełniać normy PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz.1: Postanowienia ogólne, Cz. 3: Kształtki

Armatura.

Dla rurociągów o średnicy dn63mm jako armaturę odcinającą stosować kurki kulowe z PE

Armatura wykonana z polietylenu powinna spełniać wymagania podane w normie PN-EN 1555-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 4: Armatura

3.3. Zestawienie materiały do budowy zespołu gazowego

Rury stalowe do budowy zespołu redukcyjno - gazowego.

Należy zastosować rury stalowe bez szwu wg PN-EN 10208-2:2011; Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B. Rury powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B i być oznaczone tym znakiem. Rury powinny zostać odebrane zgodnie z dokumentem odbioru i kontroli 3.1 wg EN10204.

Kształtki rurowe

Zastosować kształtki kute lub ciągnione bez szwu. Elementy kształtowe wytwarzać z materiału wg PN - EN 10253-2: 2010 lub ze stali uspokojonej wg PN-EN 10028-3:2005. Gabaryty kształtek powinny być zgodne z normą PN - EN 10253-2: 2010. Dopuszcza się elementy kształtowe wg DIN części 1. Kształtki powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B i być oznaczone tym znakiem. Kształtki powinny zostać odebrane zgodnie z dokumentem odbioru i kontroli 3.1 wg EN10204.

Armatura.

W zespole gazowym stosować kurki kulowe stalowa Firmy EFAR lub równorzędne.

Armaturę odcinającą (posiadającą znak jakości „B”) oraz inne elementy wyposażenia instalacji, należy tak sytuować, aby zapewnić do nich łatwy dostęp.

Kołnierze.

Należy zastosować kołnierze stalowe do przyspawania typu 01,05, 11 z przylgą typu B (dla ciśnienia PN16) wg PN-EN 1092-1:2010. Kołnierze powinny być wykonane ze stali wg PN-EN 10208-2 - z odkuwek matrycowych lub swobodnie kutych wg PN-92/H-94009. Kołnierze powinny zostać odebrane zgodnie z dokumentem odbioru i kontroli 3.1 wg EN10204.

Śruby i nakrętki

Do połączeń kołnierzowych PN16 należy zastosować śruby o klasie własności mechanicznych 5,6 wg PN-EN 20898-1z łbem sześciokątnym wg EN 24014 z powłoką: Fe/Zn8 c A, wg PN-EN 12329.

Należy zastosować nakrętki o klasie własności mechanicznych 5, wg PN-EN 20898-2 z powłoką: Fe/Zn8 c A, wg PN-EN 12329.

3.4. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód.

3.4.1. Rury PE

Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu, na podkładach drewnianych o szer. nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1-2m. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,0m.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Zabezpieczone przed działaniem promieniowania słonecznego nie powinny być składowane dłużej niż 2 lata.

Należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi zamknięciami. Nie dopuszczać do składowania rur w sposób przy którym mogły by wystąpić odkształcenia - zagięcia, zagniecenia. W miarę możliwości, rury przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie wolno przesuwając rur po podłożu ani zrzucać.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Przy pracach przeładunkowych należy stosować przenośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy, uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach (liny miękkie).

Nie wolno stosować rury, która jest zarysowana w stopniu większym niż 10% grubości ścianki.

3.4.2. Kształtki, armatura.

Kształtki, złączki, armaturę, filtry, reduktory, gazomierz i inne materiały jak manometry, środki do czyszczenia i odtłuszczania powinny być składowane w sposób uporządkowany. Zaleca się składowanie materiałów w ich oryginalnych opakowaniach aż do momentu ich użycia z zachowaniem środków ostrożności jak dla rur.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki.

3.4.3. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu używanego do realizacji sieci z przyłączami podano w ST „Wytyczne ogólne” pkt 4.1.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystany do wykonania sieci zewnętrznych musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, dozoru technicznym i innych przepisach związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

4.2. Sprzęt do wykonania robót ziemnych, przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych.

W zależności od potrzeb wykonawca przystępując do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- żuraw samochodowy do 6 t,
- spawarkę spalinową 300 A,
- sprężarkę powietrzną spalinową 10 m³ /min., 10 MPa,
- urządzenie przewiertowe,
- instalację rurową do pneumatycznej próby wytrzymałości i szczelności,
- zespół prądotwórczy 2,5 kVA,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonawczych robót.

5. TRANSPORT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki transportu materiałów, gwarantując zachowanie ich wymaganej jakości.

5.2. Transport rur.

5.2.1. Rury.

Transport rur ze względu na właściwości winien być prowadzony w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak ze względu na

specyfikację towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać i przeciągać po podłożu.

Transport rur nie pakietowanych -w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rury i zabezpieczone przed zarysowaniem przez przełożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Kształtki i armaturę należy przewozić w przystosowanych do tego pojemnikach, skrzyniach.

5.2.2. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

6. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST. „Wymagania ogólne” pkt.6. 1.

6.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji zarys metodologii robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane sieci i montaż armatury.

Wykonawca uzgodni pisemnie z właścicielami gruntów warunki, termin i czas prowadzenia robót.

W przypadku konieczności zajęcia pasa drogowego pod budowę przyłączy gazu, Wykonawca powinien uzyskać stosowną zgodę zarządcy drogi i wnieść opłaty związane z uzyskaniem zezwolenia.

6.2. Roboty przygotowawcze.

Po przyjęciu placu budowy przez kierownika budowy następuje wytyczenie trasy przyłącza i lokalizacji zespołu gazowego. Wytyczenie trasy rurociągu gazowego w terenie wykonuje uprawniony geodeta na zlecenie Wykonawcy na podstawie projektu budowlanego. Wszelkie uzbrojenie nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajęтым pod budowę powinno być dokładnie oznakowane w terenie (w szczególności usytuowanie kabli elektroenergetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych).

Wytyczenie trasy przyłącza gazowego i lokalizacji zespołu gazowego powinno się odbywać przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru.

6.3. Roboty przy budowie przyłącza gazowego.

6.3.1. Roboty ziemne.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Roboty ziemne Wykonawca wykona według PN-B-10736: 1999, poleceń podanych w specyfikacji technicznej dla całego zadania (roboty ziemne). Minimalne przykrycie gazociągów z rur z PE powinno wynosić: 0,8 m

Szerokość dna wykopu powinna być większa o co najmniej 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza od 0,5 m. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i części stałych i dokładnie zniwelować.

6.3.2. Wykonanie robót związanych z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inwestora o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Przy skrzyżowaniu rurociągów gazowych z przewodami sieci ciepłowniczej zachować minimalną odległość pionową między gazociągiem a siecią ciepłowniczą minimum 0,2 m. Gazociąg należy zabezpieczyć termoizolacyjnie. Na skrzyżowaniu zamontować rurę osłonową na gazociągu. Rurę na całej długości wypełnić pianką poliuretanową.

Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem odpowiednich służb właścicieli uzbrojenia.

Nie wyklucza się występowania w terenie niezainwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Inwestorem ustalić dalszy tryb postępowania.

6.3.3. Przygotowanie podłoża.

Przygotowanie podłoża zostało określone w specyfikacji dla całego zadania „Roboty ziemne”. Zastosowanie rur PE100 typ RC nie wymaga zastosowania podsypki ani obsypki. Podłoże oczyścić z gruzu i kamieni i ułożyć rurę gazową tak by rura na całej długości opierała się o podłoże.

6.3.4. Zasypywanie wykopów

Obsypkę rurociągu wykonawca wykona z oczyszczonego gruntu rodzimego. Po zasypaniu pierwszej warstwy gruntem bez grud i kamieni należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną koloru żółtego. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża poprzez podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Zastosowane rury typu RC nie wymagają zastosowania piaskowej obsypki i podsypki.

6.3.5. Roboty montażowe przy budowie przyłącza gazowego z rur PE

Układanie rur PE.

Przy układaniu przyłącza gazowego należy zachować minimalne odległości od obiektów terenowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. z 2013r poz. 640). Strefa kontrolowana dla gazociągów średniego ciśnienia wynosi 1,0 m, gdzie linia środkowa strefy pokrywa się z osią gazociągu. Odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia powinna wynosić nie mniej niż 40cm, a przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu nie mniej niż 20cm, jeżeli rurociąg gazowy układany jest w pierwszej klasie lokalizacji równolegle do uzbrojenia podziemnego.

Montaż przyłącza gazowego.

Połączenie projektowej sieci gazowej do istniejących rurociągów gazowych należy wykonać za pomocą muf i kolan elektrooporowych.

Łączenie rur i kształtek z polietylenu.

Połączenia rur polietylenowych należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 1555-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE)-Część 2:rury.

Rury PE dn63mm, łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego

Osoba wykonująca zgrzewanie winna mieć aktualne uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.

Urządzenia do zgrzewania winny mieć aktualną kalibrację do wykonywania zgrzewów dla danego rodzaju rur (PE 100).

W przypadku rur, których końce uległy owalizacji, należy przed wykonaniem zgrzewu przywrócić przekrój kołowy, poprzez zastosowanie odpowiednich obejm.

Zgrzewanie powinno być wykonywane w sprzyjających warunkach atmosferycznych przy temperaturze powyżej 0°C.

Dla osiągnięcia stabilizacji i likwidacji naprężeń termicznych, należy zachować następujące zasady:

- oczyścić wykop pod rurociąg
- ułożyć gazociąg w wykopie, sprawdzić czystość każdej rury przed jej zamontowaniem w urządzeniu zaciskowym zgrzewarki zaślepić zgrzane odcinki gazociągu
- wykonać dla rur RC obsypkę piaskową z gruntu rodzimego, do wysokości górnej tworzącej ułożyć taśmę lokalizacyjną.
- po upływie ok. 2 godzin niezbędnych na stabilizację termiczną zagęścić obsypkę przy rurze, wykonać zasypkę (czystym gruntem rodzimym), układając 40 cm nad gazociągiem taśmę ostrzegawczą.
- zasypkę wykonywać zagęszczanymi warstwami.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych.

W czasie opadów atmosferycznych lub wiatrów przekraczających prędkość 10 m/s powinny być stosowane namioty ochronne.

Podczas zgrzewania należy stosować zalecenia producentów rur, kształtek i zgrzewarek albo procedury w formie pisemnej instrukcji technologicznej zgrzewania zatwierdzonej przez PSG.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien opracować i zatwierdzić we właściwym terytorialnie Dziale/Sekcji Zarządzania Majątkiem Sieciowym kartę technologiczną zgrzewania.

Dla każdego zgrzewu wypełnić protokół zgrzewania, a zgrzewy opisać na rurze przy użyciu pisaka wodoodpornego. Opis winien zawierać numer kolejny zgrzewu wg protokołu zgrzewania i numer uprawnień zgrzewacza.

Pod armaturą wbudowaną w przewód przyłącza gazowego, należy zamontować bloczki fundamentowe (korytka), służące do przenoszenia na grunt sił skupionych wywołanych ciężarem armatury. Skrzynki uliczne z wyprowadzonymi trzpieniami armatury odcinającej należy zabezpieczyć opaskami betonowymi

Zgrzewarka musi posiadać ważne świadectwo kalibracji. Należy pamiętać o prawidłowym doborze parametrów zgrzewania zgodnie z danymi producenta. Zgrzewanie rur może wykonywać tylko odpowiednio przeszkolony personel, posiadający uprawnienia nadane przez uprawnioną instytucję. Ponadto należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta rur i kształtek, a aparaty do zgrzewania używać ściśle z instrukcją

Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych.

Zgrzewanie elektrooporowe polega na doprowadzeniu energii elektrycznej do uzwojenia z drutu oporowego znajdującego się przy wewnętrznej powierzchni kształtki, gdzie ulega ona zamianie na ciepło

powodujące uplastycznienie powierzchni łączonych elementów (wewnętrznej powierzchni kształtki i zewnętrznej powierzchni rury) i połączenie ich ze sobą. Zgrzewanie elektrooporowe przeprowadza się przy wykorzystaniu kształtek mufowych oraz siodłowych.

Każde złącze ma swoje parametry zgrzewania. Są zapisane na złączu. Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci. Jest ono dopuszczalne w zakresie temp. otoczenia od 5°C do +45°C. Kształtki elektrooporowe są kształtkami typu mufowego, więc łączenie elementów odbywa się pomiędzy powierzchnią wewnętrzną kielichów (muf) kształtek a powierzchnią zewnętrzną rur bosych końców kształtek. Przed rozpoczęciem procesu zgrzewania elektrooporowego elementy należy przy użyciu skrobaka usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania, a następnie miejsca te przemyć wacikiem nasączonym płynem czyszczącym. Absolutnie czyste i całkowicie suche elementy zestawiać ze sobą w połączenie i unieruchomić w zacisku montażowym. Zgrzewanie przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki.

6.3.6. Budowa odcinka przyłącza gazowego z rur stalowych (odcinek wejściowy do zespołu gazowego).

Odcinek o długości 1,5 m przyłącza gazowego przed zespołem gazowym należy wykonać z rur stalowych izolowanych o średnicy DN50 mm. Rury łączyć za pomocą spawania elektrycznego.

Stalowy odcinek przyłącza gazowego powinien być wykonany z rur przewodowych stalowych dla mediów palnych, zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskich Normach:

- 3.1. rury stalowe przewodowe dla mediów palnych wg PN-EN 10208-2 lub PN-EN ISO 3183 dla średnic zewnętrznych równych lub większych od \varnothing 33,7 mm,
- 3.2. rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych wg normy PN-EN 10216, lub wykonanych wg innych norm pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałościowych oraz za zgodą projektanta i operatora sieci, dla średnic zewnętrznych mniejszych od \varnothing 33,7 mm.

Materiały użyte do budowy sieci gazowej wraz ze stacjami gazowymi i punktami gazowymi muszą posiadać minimum świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204.

Rury stalowe układane w ziemi powinny być zabezpieczone fabrycznie powłoką polietylenową. W zależności od warunków gruntowych izolacja rur fabryczna trójwarstwowa wg PNEN ISO 21809-1.

Złącza spawane izolować antykorozyjnie za pomocą materiałów termokurczliwych wg PN-EN ISO 21809-3 lub PN-EN 12068 lub przez wykonanie powłoki izolującej: warstwa gruntująca POLYKEN 1027, taśma wewnętrzna POLYKEN 989-20 czarna, taśma zewnętrzna POLYKEN 956-20 w kolorze żółtym. Jako podkład stosować PRIMER, który w stanie półpłynnym rozprowadzić po powierzchni rury. Pierwszą warstwę izolacyjną wykonać z taśmy koloru czarnego, wierzchnia z taśmy koloru żółtego stanowiącej jednocześnie oznakowanie przewodu.

Izolację rur stalowych wykonać w klasie C 30 zgodnie z PN-EN 12068.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami minimum 3,0 mb przed i za stacją gazową należy zamontować zasuwę odcinającą. Zestaw zaporowy należy zamontować na wejściu i wyjściu. Armatura ta umieszczona jest w taki sposób, aby w przypadku awarii w stacji, mogła ona zostać w sposób pewny unieruchomiona.

W przypadku zastosowania armatury wbudowanej w przewód wlotowy i przewód wylotowy, należy zamontować bloczki fundamentowe (korytka), służące do przenoszenia na grunt sił skupionych wywołanych ciężarem armatury. Skrzynki uliczne z wyprowadzonymi trzpieniami armatury odcinającej należy zabezpieczyć opaskami betonowymi

Rury stalowe przewidziane do budowy winny spełniać wymagania PN-EN 10208-2+AC z 1999

Prace spawalnicze na gazociągach stalowych wykonywać zgodnie z procedurami określonymi w Załączniku do Zarządzenia nr 49/2022 Prezesa Zarządu z dnia 5 lipca 2022 roku, Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych.

6.3.7. Oznakowanie trasy rurociągów gazowych.

Znakowanie trasy gazociągu należy stosować dla informowania użytkownika o przebiegu w terenie oraz położeniu elementów uzbrojenia gazociągów

Oznakowanie trasy gazociągu wykonać zgodnie ze Standardami Technicznymi:

- ST-IGG-1001:2015 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne ST-IGG-1003:2015 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe. Wymagania i badania
- ST-IGG-1002:2015; Gazociągi – Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne – Wymagania i badania.
- ST-IGG-1003:2015; Gazociągi – Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo - pomiarowe – Wymagania i badania.
- ST-IGG-1004:2015 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania

Taśma ostrzegawcza z tworzywa sztucznego koloru żółtego, służy do oznakowania gazociągu pod ziemią i ma za zadanie chronić go przed ewentualnym uszkodzeniem mechanicznym w czasie prowadzenia jakichkolwiek prac ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągu. Taśma lokalizacyjna umożliwi przyszłą lokalizację sieci gazowej wykonanej z rur polietylenowych.

Jako elementy nadziemne należy stosować słupki znacznikowe, tablice orientacyjne.

Czyszczenie rurociągów gazowych.

Czyszczenie wnętrza rurociągów należy wykonać przy użyciu elementów przeznaczonych do czyszczenia np. tłoków piankowych, po ich ułożeniu w wykopie i zasypaniu.

Dla rurociągów o średnicy $dn \leq 63$ lub w przypadku braku możliwości użycia ww. elementów dopuszcza się wykonanie oczyszczenia za pomocą spuszczenia powietrza lub przedmuchania sprężonym powietrzem. Czyszczenie należy wykonać bezpośrednio przed próbą wytrzymałości i szczelności i podlega ono odbiorowi przez inspektora nadzoru, i/lub przedstawiciela przyszłego użytkownika.

6.3.8. Próby ciśnieniowe przyłącza gazowego.

Przyłącze gazowe po wykonaniu robót montażowych należy dwukrotnie przedmuchać sprężonym powietrzem i wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,75MPa zgodnie z PN-92/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze – próby rurociągów”.

Po oczyszczeniu, budowane rurociągi gazowe z PE należy poddać próbie łączonej wytrzymałości i szczelności pneumatycznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie z dnia 26.04.2013r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 640) oraz Normą PN-EN 12327 Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.

Próby należy przeprowadzić według poniższych zapisów:

- a) próby dla przyłączy wykonać razem, po ich całkowitym zasypaniu,
- b) czynnik próbny: powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady,
- c) ciśnienie próby powinno być nie mniejsze niż:
 - 0,75 MPa,
- d) przyrząd pomiarowy:
 - przyrząd rejestrujący mechaniczny lub elektroniczny o minimalnej klasie 1 ,
 - zakresowość zalecana - 1,25÷1,5 ciśnienia próby,

- przyrząd powinien mieć ważne świadectwo wzorcowania (okres nie dłuższy niż 2 lata od daty przeprowadzenia ostatniego wzorcowania).
- e) czas stabilizacji temperatury i ciśnienia w rurociągu:
 - nie mniej niż 2 godziny,
- f) czas trwania próby po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w rurociągu:
 - według obliczeń, ale nie mniej niż 2 godziny,

6.4. Roboty przy budowie zespołu gazowego redukcyjno – pomiarowego.

6.4.1. Parametry zespołu gazowego:

Przepustowość nominalna	160,0 Nm ³ /h,
Maksymalne projektowe ciśnienie wejściowe robocze DPwej	500 ,0 kPa
Maksymalne ciśnienie wejściowe robocze MOPwej	300 ,0 kPa
Minimalne ciśnienie wejściowe P min wej	100,0 kPa
Minimalne ciśnienie wyjściowe P min wyj	2,0 kPa
Maksymalne ciśnienie wyjściowe P wyj	2,5 kPa
Temperatura gazu na wlocie	2 - 20°C
Średnica wlotowa	DN 50mm
Średnica wylotowa	DN 80mm
Czynnik przesyłany	gaz ziemny "E"

6.4.2. Opis zespołu gazowego redukcyjno – pomiarowego zabudowanego na przyłączy.

Przedmiotem n/n opracowania jest budowa zespołu gazowego redukcyjno -pomiarowego II° o przepustowości Q_{max}= 160,0 Nm³/h zabudowanego na projektowanym przyłączy gazowym średniego ciśnienia PE dn63mm

Zespół gazowy redukcyjno -pomiarowy składać się będzie z części filtrującej, jednego układu pomiarowego typu U-1 oraz z dwóch układów redukcyjnych.

Część filtrująca gaz zostanie wyposażona w dwa filtry. Filtry zostaną wyposażone w manometr różnicowy z sygnalizacją umożliwiającą kontrolę spadku ciśnienia, umożliwiając jednocześnie ocenę stopnia zanieczyszczenia wkładów filtrujących.

Układ pomiarowy typu U-1, wykonany zostanie z zastosowaniem gazomierza rotorowego typ G40 DN50 PN16 o zakresowości 1:50 z odcinkami pomiarowymi wykonanymi wg ZN-G-4010:2001, zainstalowanego po stronie średniego ciśnienia, wyposażonego w bateryjny przeliczniki objętości gazu MacBAT 5 z wbudowanym modułem transmisji danych przez sieć GSM.

Część redukcyjna będzie się składać z dwóch ciągów redukcyjnych. W skład ciągu redukcyjnego wchodzić będzie:

- reduktor Dival 500/1 – 1 ½ z wbudowanym zaworem szybkozamykającym
- zawór upustowy typu VS/AM 65BP

Całość zostanie umieszczona w obudowie metalowej o wymiarach 1800 x 800 x 2100[mm] wykonanej z blachy aluminiowej lub stalowej, malowanych proszkowo. Kolor obudowy RAL 1015. Kontener zespołu należy wykonać w całości z materiałów zgodnych z PN-93/B-02862. Szafka zespołu gazowego wykonana będzie zgodnie z wymogami prawa budowlanego i ochrony przeciwpożarowej.

Obudowa kontenerowa zespołu spełnia wymagania dotyczące:

- izolacyjności

- wentylacji grawitacyjnej kategorii A wg ST-IGG-401:2015 nie powinna dopuścić do przekroczenia 25% dolnej granicy wybuchowości.

Sygnalizacja. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych nie jest wymagana budowa systemu AKP i telemetrii.

6.4.3. Dobór układu pomiarowego.

Układ pomiarowy dobrano w oparciu o przepisy norm zakładowych PGNiG pt. „Pomiary paliw gazowych” ZN-G-4001÷4010:2001. Zlokalizowany został w szafie zespołu po stronie średniego ciśnienia.

Uwzględniając maksymalny strumień objętości gazu w warunkach normalnych $Q_{max} < 5000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ przyjęto układ U1. Przed zamontowaniem gazomierza, przelicznika i układu transmisji danych należy skontaktować się z Biurem Pomiarów PSG Sp. z o.o. wraz z kartami katalogowymi odbiorników gazu celem weryfikacji i akceptacji zaproponowanego liczydła.

Zapotrzebowanie na gaz wyraża się w metrach sześciennych normalnych (Nm^3).

Wielkość gazomierza dobiera się korzystając z rzeczywistych warunków pracy (objętości rzeczywiste).

Przed zamontowaniem gazomierza, przelicznika i układu transmisji danych należy skontaktować się z Biurem Pomiarów PSG Sp. z o.o. wraz z kartami katalogowymi odbiorników gazu celem weryfikacji i akceptacji zaproponowanego liczydła.

Zastosowano gazomierz rotorowy (wg warunków technicznych) DN 50 G25 PN16 o zakresowości 1:100, wyposażony w nadajniki impulsów LF. Odcinek pomiarowy wyposażono w kurki odcinające DN50 PN16 typ Wk2a firmy EFAR, a także zawór odpowietrzający i zawór obejściowy do nagazowania układu pomiarowego. Obejście układu pomiarowego zaprojektowano na średnicy DN40 i wyposażono w kurki odcinające DN40 PN16 oraz zaślepkę okularową DN40.

6.4.4. Zestaw korekcyjny.

Z uwagi na wartość ciśnienia mierzonego, przekraczającego 5kPa, oraz wymagania sieci zasilającej i normy ZN-G-4008:2001 zastosowano zestaw korekcyjny typu PTZ. W skład zestawu korekcyjnego wchodzi elektroniczny przelicznik o zasilaniu bateryjno sieciowym typu Mac-Bat 5 firmy PLUM z wbudowanym przetwornikiem ciśnienia i przetwornikiem temperatury, który współpracuje z zew. czujnikiem temperatury typu Pt 1000 klasy A.

Przelicznik objętości gazu MacBAT 5 jest urządzeniem przeznaczonym do pomiaru objętości gazu w warunkach bazowych oraz kalkulacji energii. Przeznaczony jest do stosowania w gazowych stacjach pomiarowych i redukcyjno-pomiarowych.

Przelicznik posiada wbudowaną pamięć rejestracji, wbudowany moduł transmisji danych przez sieć GSM, dwa niezależne łącza RS 485, rezerwowe kanały pomiarowe ciśnienia, dodatkowe wejścia sygnalizacyjne oraz wyjścia dwustanowe. Do komunikacji lokalnej posiada wbudowany port optyczny, port NFC, klawiaturę oraz wyświetlacz

Projektowany przelicznik może być zainstalowany w strefie zagrożenia wybuchem, na orurowaniu zespołu gazowego lub ścianie obudowy. O wyborze sposobu montażu może decydować producent zespołu, stosownie do układu technologicznego zespołu.

6.4.5. Układ pomiarowy.

Układ pomiarowy U1 składający się z odcinka pomiarowego opartego o zestaw montażowy gazomierza CGR G40 DN50 oraz bajpasu należy wykonać zgodnie z ZN-G-4003:1995. Zastosować

gazomierz turbinowy firmy COMMON lub ACTARIS o zakresowości 1:50. Gazomierz powinien posiadać nadajniki impulsów LF typu kontaktronowego.

6.4.6. Zasięg stref zagrożenia wybuchem.

Zgodnie z standardem technicznym ST-IGG-0401:2015 pkt. 6.6.5 szafy i szafki gazowe, będące pomieszczeniami na urządzenia technologiczne, aparaturę kontrolno-pomiarową itp., stanowią rodzaj przestrzeni zamkniętych narażonych na powstanie w nich stref zagrożenia wybuchem.

Wyznaczanie zasięgu strefy zagrożenia wybuchem następuje w oparciu uproszczone wzory i założeni, że:

- ma miejsce wypływ krytyczny, tzn. nadciśnienie gazu w źródle emisji jest nie mniejsze niż 0,085MPa
- strefa nad źródłem emisji gazu, którym przy rozpraszaniu strumieniowym jest z reguły otwór wylotowy rury upustowej urządzenia, ma kształt kuli o promieniu i zasięgu Z_R
- strefa dolna kuli przyjmuje kształt stożka o wysokości Z_R i promieniu Z_s

Strefa 1 - strefa, w której mieszanina wybuchowa gazu może występować w trakcie normalnej eksploatacji stacji (z 2% zaworu upustowego).

Strefa 2 - strefa, w której istnieje niewielkie prawdopodobieństwo występowania mieszaniny wybuchowej a jeśli to nastąpi to sporadycznie i krótkotrwale.

Zasięg stref zagrożenia wybuchem dla wylotów rur wydmuchowych.

Zawory wydmuchowe są źródłem emisji drugorzędnej. Nad wylotami rur wyznaczono strefę 2 według następujących wzorów. Zastosowano rury upustowe Dn15mm zakończone bezpiecznikiem ogniowym DN10mm.

średnica wew. rury wydmuchowej	$d = 10 \text{ mm}$
nadciśnienie zadziałania zaworu	$p_r = 0,5 \text{ MPa}$
pole przekroju rury wydmuchowej	$F = 79 \text{ mm}^2$

$$Z = Z_R = 0.33 \times F^{0.5} \times (P_r + 0.1)^{0.5} = 2,30 \text{ [m]}$$

$$Z = Z_s = 0,175 \times d \text{ [m]} = 1,80 \text{ [m]}$$

Zasięg stref zagrożenia wybuchem dla wylotów rur wydmuchowych z zaworów odprężających określono tylko dla celów eksploatacyjnych, ponieważ częstotliwość i stopień otwarcia zaworów sterowany jest przez obsługę i pod jej stałym nadzorem i traktowane jest jako praca gazoniebezpieczna.

Rury upustowe odprowadzające gaz ziemny do atmosfery powinny:

- 1) umożliwiać wypływ gazu ziemnego do góry;
- 2) posiadać zabezpieczenie przed negatywnym oddziaływaniem opadów atmosferycznych;
- 3) znajdować się na wysokości co najmniej 3,0 m nad poziomem, z którego są obsługiwane, i co najmniej 1,0 m ponad dachem stacji gazowej

6.4.7. Prace spawalnicze przy budowie zespołu gazowego.

Prace spawalnicze na gazociągach stalowych wykonywać zgodnie z procedurami określonymi w **Załączniku do Zarządzenia nr 49/2022 Prezesa Zarządu z dnia 5 lipca 2022 roku, Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych.**

Przedmiotem niniejszych Zasad jest zakres czynności, które należy przeprowadzić przed i w trakcie budowy, przebudowy, remontu oraz napraw stalowych sieci gazowych wg PN- EN 12732:2014-09, wytwarzanych metodami spawania łukowego oraz wymaganej w tym celu dokumentacji.

Wykonawca powinien posiadać świadectwo zgodności systemu zarządzania z wymaganiami normy PN-EN ISO 3834-2 lub PN-EN ISO 3834-3 lub certyfikat zgodności z tą normą wystawiony przez akredytowane organizacje. Dla ciśnienia MOP na poziomie niskiego i średniego lub w przypadkach szczególnych, za zgodą operatora sieci, z wymagania opisanego powyżej w niniejszym punkcie może być zwolniony wykonawca, który posiada certyfikowany przez jednostkę certyfikującą system zarządzania wg PN-EN ISO 9001 (w zakresie spawania rurociągów) lub wg PN-EN ISO 3834 (minimum część 4) lub legitymuje się Kategorią pierwszą nadaną przez Komisję Kwalifikowania Zakładów Przemysłowych Instytutu Spawalnictwa lub posiada inne dokumenty świadczące o spełnieniu wymagań jakościowych i przejdzie pozytywnie audyt kompetencji przeprowadzony przez przedstawicieli operatora sieci gazowej.

6.4.8. Próba ciśnieniowa wytrzymałości i szczelności rurociągów gazowych.

Zgodnie z Dz. U. 2013 poz. 640 układy rurowe stacji gazowej należy poddać pneumatycznej próbie wytrzymałości i pneumatycznej próbie wytrzymałości lub łączonej pneumatycznej próbie wytrzymałości i szczelności.

Przed próbami ciśnieniowymi powinny być zweryfikowane obliczenia wytrzymałości, świadectwa fabryczne materiałów oraz przeprowadzone badania nieniszczące połączeń spawanych.

Zgodnie ze rozporządzeniem wartość ciśnienia próby wytrzymałości powinna stanowić iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego (MOP)

Pt wytr = 1,5 MOP

Układ rurowy należy uznać za wytrzymały, jeżeli przy zarejestrowanym ciśnieniu próbnym nie występują widoczne wycieki, pęknięcia oraz trwałe odkształcenia elementów badanego układu. Po przeprowadzeniu prób należy zdemontować dna wyoblane lub zaślepki oraz oczyścić i osuszyć badane gazociągi. Czas trwania próby wytrzymałości: 15 min.

Parametry próby szczelności:

- o próba ciśnienia 0,75 MPa
- o czas stabilizacji 0,5 h
- o czas próby właściwej 2,0 h

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.1. Ogólne zasady.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli, której celem jest sprawdzenie wykonanych czynności zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami poszczególnych norm.

7.2. Wymagania dotyczące wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, dokumentacją projektową oraz wymaganiami specyfikacji technicznej i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

7.3. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały przeznaczone do wykonania przyłącza i zespołu gazowego muszą odpowiadać wymogom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać aprobatę techniczną, certyfikaty. Przed rozpoczęciem układania sieci wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów przedkładając do oceny inspektora nadzoru wskazując ich pochodzenie, typ i jakość.

7.4. Kontrola, pomiary i badania.

7.4.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych ułożenia gazociągu,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie materiałów i elementów do budowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy
- badanie jakości wykonanych zgrzewów.
- badanie złączy spawanych
- badanie zabezpieczenie przed korozją
- badanie szczelności przewodów i próby ciśnieniowej, badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

7.5. Zasady postępowania z wadami wykonanych robót.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane przez wykonawcę, to na polecenie inspektora nadzoru wymieni je na właściwe, na własny koszt.

8. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 7

8.1. Jednostka obmiarowa

Dla rozliczenia zakresu rzeczowo – finansowego robót objętych realizacją przedmiotowej inwestycji obmiar robót nie obowiązuje.

9. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt 7 dały wyniki pozytywne.

9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

- roboty montażowe wykonania rurociągów gazowych,
- próby ciśnieniowe,
- roboty montażowe zespołu gazowego
- zasypywanie i zagęszczenie wykopu;

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu wszystkich prac wykonawca zgłasza ich zakończenie na piśmie inwestorowi. Fakt ten poparty jest wpisem do dziennika budowy poparty przez inwestora. W ciągu 14 dni inwestor dokonuje odbioru końcowego powołując komisję odbiorową przy udziale wykonawcy.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do obioru końcowego (polegającego na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- zgromadzeniu dokumentów atestów i aprobat użytych materiałów,
- badania szczelności rurociągów i próby ciśnieniowej gazociągu i zespołu gazowego,
- inwentaryzacji geodezyjnej,
- dziennika budowy z wpisami i oświadczeniem kierownika budowy. Wyniki prowadzonych badań w trakcie odbioru powinny być ujęte w formie protokołu.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność zgodnie z warunkami umownymi wg. zaakceptowanej ryczałtowej ceny umownej brutto realizacji przedmiotowej inwestycji.

10.1. Zasady rozliczenia i płatności

Końcowe rozliczenie zamówienia pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu bezusterkowego odbioru końcowego przyłączy gazu.

Uznaje się, że koszty wykonania wszystkich robót tymczasowych i towarzyszących nie podlegają dodatkowej zapłacie i są ujęte w Cenie Kontraktowej.

10.2. Sposób rozliczenia kosztów zajęcia pasa drogowego

a) W przypadku konieczności zajęcia pasa drogowego pod budowę gazociągu lub przyłącza, Wykonawca powinien uzyskać stosowną zgodę zarządcy drogi i wnieść opłaty z tym związane

b) Zarządca drogi będzie obciążał Zamawiającego (jako właściciela sieci gazowej) bezpośrednio opłatami za umieszczenie urządzenia nie związanego z drogą.

c) Zarządca drogi będzie obciążał Wykonawcę bezpośrednio za zajęcie pasa drogowego na czas budowy przyłącza.

d) Odbudowę nawierzchni po robotach gazowych Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić przy uwzględnieniu 100% wymiany gruntów, a teren przywrócić do stanu pierwotnego.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 28 grudnia 2009 r.w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego Dz.U.2023 poz. 32 z dnia 4 styczeń 2023

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 lipca 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U. 2020 poz. 1461

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

- Ustawa z dn.07.07.1994r. – Prawo budowlane

- Dz. U. z 2013. poz.640 – rozp. z dn.26.04.2013r. – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie
- Rozporządzenie z dn.04.12.2002r. – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania
- PN-91/M-34501 – Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi
- PN-B-06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badań przy odbiorze PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

Standardy techniczne,

ST-IGG-1001:2011 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne,

ST-IGG-1002:2011 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania,

ST-IGG-1003:2011 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo- pomiarowe. Wymagania i badania,

ST-IGG-1004:2011 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania,

ST-IGG-1101:2011 Połączenie PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączników oraz elementami do przyłączy

ST-IGG-0401:2015 Sieci gazowe. Strefy Zagrożenia Wybuchem. Ocena i Wyznaczanie

ST-IGG-0502:2023 Stacje gazowe na przyłączach. Wymagania w zakresie projektowania, budowy oraz przekazania do użytkowania

Wytyczne PSG

- Załącznik do Zarządzenie nr 67/2022 Prezesa Zarządu PSG z dnia 8 września 2022 roku. Zasady budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych
- Załącznik do Zarządzenie nr 76/2022 Prezesa Zarządu PSG z dnia 10 października 2022 roku. Zasady projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych.
- Załącznik do Zarządzenie nr 49/2022 Prezesa Zarządu PSG z dnia 5 lipca 2022 roku. Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych.
- Załącznik do Zarządzenia 70/2020
- Prezesa Zarządu z dnia 25 sierpnia 2020 roku. Zasady projektowania i budowy stacji gazowych i zespołów gazowych na przyłączy

Opracował: