

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## ST-453.5.10

### ROBOTY TECHNOLOGICZNE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ

Kod CPV	Opis robót
45333000-0	Roboty instalacyjne gazowe
45333000-0	Instalowanie sprzętu regulacji gazu

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **instalacji gazowej** związanej z budową **indywidualnej kotłowni gazowej dla Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. Kościuszki 18A we Wschowie**.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i załącznik do Umowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie wewnętrznej instalacji gazowej, wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie instalacyjnym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej. Ogólny zakres prac określono w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

Rzeczowy zakres robót obejmuje:

- montaż skrzynki gazowej,
- montaż zewnętrznych i wewnętrznych rurociągów,
- montaż zaworów i kurków gazowych,
- montaż elementów systemu aktywnej ochrony przed wyciekami gazu.

Zakres prac obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
- oczyszczenie materiałów z zanieczyszczeń i smarów konserwacyjnych,
- wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót: wyznaczenie miejsca ułożenia, ustawienie we właściwym miejscu, wypoziomowanie, sposób podparcia, cięcie rur, montaż poszczególnych elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie, uszczelnienie połączeń,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągów,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie, sprawdzenie poprawności montażu,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego i montażowego na miejscu pracy: montaż i demontaż niezbędnych rusztowań oraz konstrukcji wsporczych i pomocniczych,
- osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
- wykonanie przekuć i bruzd w elementach betonowych i murowych dla przeprowadzenia elementów instalacji,
- zamurowanie wykonanych bruzd i przekuć z zaspachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany), założenie tulei ochronnych,

- dokonanie regulacji urządzeń, armatury i instalacji oraz przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej zainstalowanych materiałów i urządzeń,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób, w tym próba szczelności, sprawdzenie zadziałania armatury,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne” oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”, PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, a także w przywołanych normach przedmiotowych.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

Grupa robót: 453 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót: 4533 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategoria robót 45333 Roboty instalacyjne gazowe

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne.

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opisem technicznym i rysunkami oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Wszystkie materiały dla których PN lub BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone w taki dokument.

### 2.2. Wymagania szczegółowe.

#### 2.2.1. System bezpieczeństwa instalacji gazowej

Stacjonarny system bezpieczeństwa instalacji gazowej w skład którego wchodzi:

- a) moduł sterujący pracą systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej, która odbiera sygnały z podłączonych głowic detekcyjnych i na ich podstawie steruje podłączonymi urządzeniami wykonawczymi takimi jak; zawór odcinający, zewnętrzny sygnalizator akustyczno-optyczny, układy wykonawcze, itp. Zasilanie z sieci 230V AC/50Hz oraz z awaryjnego zasilacza akumulatorowego podtrzymującego pracę modułu przez okres ok. 1 godziny po zaniku zasilania sieciowego (np. akumulator żelowo-ołowiowy 12V/1300m Ah/20HR). Stopień szczelności obudowy centralki: IP54.

Czas uzyskania zdolności metrologicznej	Max 60 sek.
Poziom 1 progu alarmowego	10±2,5%DGW – wybuchowe 50±5ppm - CO
Poziom 2 progu alarmowego	20±2,5%DGW – wybuchowe 200±10ppm - CO
Zakres temperatur pracy	+5 - +40°C
Zakres wilgotności pracy	35 – 90%Rh (bez kondensacji pracy)
Zakres ciśnienia pracy	900-1100hPa

- b) zespół odcinający składający się z głowicy samozamykającej SK-3 z zaworem odcinającym kulowym (z przyłączem kołnierzowym) zamykanego impulsem elektrycznym lub ręcznie. Otwarcie zaworu możliwe jest wyłącznie w formie ręcznej. Zawór winien być odporny na zaniki napięcia sieci lub przepięcia, szczelny (IP54). Wyposażenie: klucz otwierający, kołnierze stalowe, uszczelki, komplet śrub, podkładek i nakrętek.

- c) detektor gazu ziemnego (głowica detekcyjna) do wykrywania niewielkich stężeń i sygnalizacji obecności gazu w powietrzu. Wykonanie w obudowie zwykłej z wymiennym, elektrochemicznym sensorem gazu. Detektor posiadać winien wbudowany kontroler zasilania, kontrolę sprawności połączeń przewodowych i cyfrową komunikację z modułem alarmowym. Stopień ochrony obudowy IP54 lub IP53 dla układów elektronicznych. Detektor winien mieć indywidualne zaświadczenie fabryczne (atest) oraz certyfikat kalibracji wydany przez uprawnioną jednostkę.
- d) sygnalizator akustyczno-optyczny w szczelnej obudowie (IP54 lub IP44) do dźwiękowej i wizualnej prezentacji stanów alarmowych pojawiających się na wyjściach modułów alarmowych. Sygnalizacja optyczna, pulsacyjna o częstotliwości błysków 0,8-1Hz, światłem LED czerwonym. Sygnalizacja akustyczna: ton przerywany min. 105-110 dB/1m. Możliwość niezależnego sterowania sygnalizacją optyczną i akustyczną. Do montażu wewnątrz i na zewnątrz budynku (obudowa bryzgoszczelna).

### 2.2.2. Zawory, kurki gazowe

Kurki kulowe zgodne z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 331, przeznaczone do zamykania i otwierania przepływu w instalacjach zasilanych gazem wg PN-C-04753:2002 ("Gaz ziemny).

Wymagania techniczno-jakościowe:

Kadłub, wkrętka, kula DN32÷DN50	mosiądz CW617N (CuZn40Pb2) z powłoką nikiel- chrom.
Kula DN15÷DN25	mosiądz CW614N (CuZn39Pb3)z powłoką chrom.
Trzpień	mosiądz CW614N (CuZn39Pb3)
Uszczelki trzpienia	pierścienie uszczelniające typu "O" - NBR
Uszczelki kuli	PTFE (Teflon)
Chwył (rączka)	stal węglowa cynkowana z okładziną z tworzywa PCW koloru żółtego

Wszystkie zastosowane kurki i zawory muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczenie (atest) PINiG, a także na korpusie oznaczone: nazwę producenta, średnicą nominalną oraz ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy.

### 2.2.3. Filtry gazowe

Filtr do gazu przeznaczony do usuwania (wychwytywania) zanieczyszczeń mechanicznych w instalacjach zasilanych gazem wg PN-C-04753:2002 ("Gaz ziemny).

Filtr zatrzymuje zanieczyszczenia o ziarnistości większej niż 0,2 mm (średnica otworu wpisanego w oczko elementu filtracyjnego siatki wynosi 0,2 mm). W elemencie filtracyjnym (siatce) na 1 cm<sup>2</sup> przypada 550 oczek o rozstawie 0,75 mm, które zajmują 26% powierzchni w stosunku do powierzchni nie zajętej przez oczka. Filtr do montowania zarówno w instalacjach wewnętrznych, jak i zewnętrznych stosowanych w budownictwie.

Wymagania techniczno-jakościowe:

Kadłub i pokrywa	mosiądz CW617N (CuZn40Pb2), powierzchniowo piaskowane
Element filtracyjny (siatka)	stal odporna na korozję X5CrNi18-10 (OH18N9) (AISI 304)
Uszczelka pokrywy	fibra specj. Saital K-Betaflex 71.

Filtr musi posiadać CERTYFIKAT wydany przez Państwowy Instytut Nafty i Gazu uprawniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa

### 2.2.4. Tuleja przejściowa ochronna.

Stalowa tuleja przejściowa: stalowa ocynkowana lub PCW większa od średnicy zewnętrznej przewodu o ok. 2cm i dłuższa od przegrody pionowej o ok. 2cm z każdej strony.

Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę posiadającym atest p.poż

### 2.2.5. Gazomierz

Rodzaj gazomierza ustala, dostarcza i instaluje zakład gazowniczy.

### 2.2.6. Rurociąg instalacji gazowej.

Rurociągi zewnętrznej instalacji gazowej wykonać z rur PE 100 RC SDR11 łączonych przez kształtki elektrooporowe lub zgrzewanie doczołowe, zastosowane zgodnie z aktualnie

obowiązującymi normami.

Rurociągi wewnętrznej instalacji gazowej wykonać z rur stalowych czarnych, bez szwu walcowane na gorąco dla mediów palnych wg normy PN-EN 10208-2, PN-80/H-74219 lub łączone przez spawanie, zastosowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami. Rury należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

### **2.2.7. Farby do malowania rurociągów.**

Materiały malarskie ogólnego zastosowania do zabezpieczeń antykorozyjnych: jako pierwszą warstwę zastosować farbę miniową, a drugą - farbę olejną (emalię alkidową) ogólnego stosowania o jakości odpowiadającej wymaganiom normy PN-C-81901. Do malowania nawierzchniowego zastosować farbę olejną w kolorze żółtym spełniającą wymagania PN-C-81901.

### **2.2.8. Szafka gazowa**

Szafka gazowa naścienna, „z plecami”, bez wziernika, wykonana z blachy stalowej ocynkowanej, malowana proszkowo o wymiarach określonych w dokumentacji projektowej, kolor: żółty z czarnym napisem GAZ. Drzwiczki szafki z otworami wentylacyjnymi, zamykane na tzw. zamek kominiarski. Szafkę wyposażać we wspornik i monozłącze ułatwiające montaż gazomierza i posiadające powłoki zabezpieczające przed korozją.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450-0.00 „Wymagania ogólne”.

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych pozostawia się do uznania wykonawcy. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom technologicznym robót.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów bhp zostaną przez zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT.**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450-0.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Wszystkie materiały do wykonania instalacji mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości.

4.3. Zawory, kurki kulowe i system Bezpieczeństwa Instalacji gazowej należy przewozić krytymi środkami transportu, a następnie przechowywać w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-450-0.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.1. Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do robót należy odbyć wizję lokalną na terenie inwestycji w celu weryfikacji rzeczywistych warunków wykonania robót .

### **5.2. Montaż rurociągów.**

Wewnętrzną instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane skręcane dopuszcza się do stosowania przy montażu reduktora wraz z gazomierzem, oraz odbiorników gazu. Jako materiał uszczelniający do połączeń gwintowanych należy stosować taśmy teflonowe do instalacji gazowych o grubości 0,1mm lub włókna konopne razem z pastą doszczelniającą np. Gebatout 2

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761, natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z normą PN-B-69012. Jakość połączeń spawanych powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych.

Rurociągi należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną ze spadkiem 0,4% w kierunku dopływu gazu. Dopuszcza się korektę ich rozmieszczenia jeśli wiąże się to z optymalizacją rozwiązań lub likwidacją kolizji. Zmiany winny uzyskać akceptację Zamawiającego.

Minimalne odległości przewodów instalacji gazowych od innych instalacji wewnętrznych wynoszą:

- poziome przewody wodno-kanalizacyjnej 15cm
- poziome przewody centralnego ogrzewania 15cm
- równoległe pionowe przewody wod-kan i c.o. 10cm
- równoległe pionowe i poziome przewody telekomunikacyjne 20cm
- nie uszczelnione puszki instalacji elektrycznej 10cm
- urządzenia elektryczne iskrzące (bezpieczniki, gniazda) 60cm

Przewody gazowe prowadzi się powyżej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej oraz poniżej instalacji centralnego ogrzewania.

Rurociągi należy prowadzić na powierzchni ściany lub pod stropem, na wspornikach (hakach) z materiałów niepalnych.

Przewody należy mocować do ścian w odległościach:

- przewody poziome co 1,5m dla średnic 15÷20mm, oraz 2m dla średnic 25÷32mm,
- przewody pionowe co 2,5m

Wszystkie konstrukcje wsporcze winny zapewniać stałość położenia rurociągów.

Instalacja gazowa powinna być zabezpieczona przed wpływem prądów błędzących.

### 5.3. Przejścia przez przegrodę.

Miejsce przejścia rurociągu przez przegrodę należy wykonać jako tzw. przejście szczelne. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne ze stali lub PCW. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową, i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Tuleja ochronna winna być trwale osadzona w przegrodzie. Rura winna zostać osadzona w tulei współosiowo. W żadnej tulei nie może znajdować się połączenie rury. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę i stanowiącym przegrodę ogniową, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie. Tuleja nie może stanowić podpory przesuwnej przewodu gazowego.

### 5.4. Montaż armatury

5.4.1. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura winna być dostępna do obsługi i konserwacji oraz tak, by kierunek przepływu czynnika był zgodny z oznaczeniem przepływu na armaturze.

Armatura znajdująca się na przewodach, powinna być w miarę potrzeby mocowana do przegrody lub konstrukcji wsporczej przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zamocowania powinny chronić przed przenoszeniem naprężeń wynikających z wydłużeń cieplnych przewodów na korpus armatury, uniemożliwić przemieszczenie przewodu wraz z armaturą, chronić przed przenoszeniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi armatury.

5.4.2. Kurki gazowe mogą być montowane w rurociągach pionowych, poziomych oraz skośnych w dowolnym położeniu, powinny pracować w pozycji "całkowicie otwarty" lub "całkowicie zamknięty". Kurek należy montować w instalacji działając kluczem z niezaciskającymi się szczękami tylko na ten gwintowany kielich, do którego wkręcana jest rura. Obciążenie obydwu gwintowanych kielichów jednocześnie przeciwnymi momentami może spowodować trwałe uszkodzenia kurka.

Wysokość zamontowania kurka odcinającego przed kotłem gazowym - nie niżej niż 70 cm od podłogi.

5.4.3. Filtr musi być montowany zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika oznakowanym na kadłubie w pozycji umożliwiającej swobodne oddzielenie się i grawitacyjne osadzenie zanieczyszczeń (pyłów) w części filtracyjnej - pozycja "pokrywa do dołu". Oczyszczenie elementu filtracyjnego względnie jego wymianę na czysty oraz usunięcie zanieczyszczeń z filtra, należy przeprowadzać po okresie pracy, po którym efektywność pracy filtra spadnie poniżej 90% - dla gazów wg normy PN-C-04753:2002 okres ten wynosi co najmniej 3 miesiące.

5.4.4. Zawór odcinający dopływ gazu do budynku, będący elementem składowym urządzenia sygnalizacyjno-odcinającego, powinien być instalowany między kurkiem głównym a wprowadzeniem przewodu do budynku. Niedopuszczalne jest montowanie kurka kulowego z głowicą SK-3 w pozycji poziomej odwrotnej ( tj. z głowicą poniżej kurka). W montażu głowicy z kurkiem należy zapewnić właściwą sztywność instalacji przez zastosowanie odpowiednich podpór, obejm i wsporników. Głowicy nie wolno umieszczać w miejscu narażonym na bezpośredni wpływ warunków atmosferycznych. Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta.

5.4.5. Kurek główny gazu montuje się w odległości co najmniej 0,5m od poziomu terenu oraz najbliższej krawędzi okna, drzwi lub innego otworu budynku. Miejsce usytuowania kurka należy jednoznacznie oznakować.

### 5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Zabezpieczenie wykonuje się po wykonaniu próby szczelności. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonywane przez czyszczenie ręczne przez szrotkowanie zgodnie z normą PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050. Pokrycie antykorozyjne powinno być wykonane poprzez dwukrotne pomalowanie minią, a następnie wykonanie dwóch warstw: warstwa gruntowa i nawierzchniowa o grubości całkowitej 80-120 µm. Należy nałożyć dwie warstwy farby w różniących się odcieniach. Drugą warstwę (w kolorze żółtym) nakłada się po wyschnięciu pierwszej - zgodnie z instrukcją producenta farby.

Powłoki powinny mieć jednolitą barwę bez uszkodzeń, zmarszczeń i pęcherzy. Powłoka powinna pokrywać całkowicie podłoże- bez prześwitów.

Wszystkie powłoki z farb powierzchniowych powinny wytrzymywać próby na wycieranie, na zmywanie wodą, na zarysowanie i na przyczepność do podkładu

### 5.6. Detektor gazu

Detektor należy zamontować w miejscu nienastłonecznionym, niezagrażonym bezpośrednim wpływem powietrza zewnętrznego pyłów, gazów spalinowych itp., w miejscu nienarażonym udarem mechanicznym lub wpływem silnych pól elektromagnetycznych. Ponadto zawsze powyżej górnej krawędzi drzwi lub okien, z dala od otworów wentylacyjnych, w miejscu nie przedzielonym od potencjalnego źródła emisji gazu przegrodą o wysokości większej niż 30cm (np. belki). Zalecana odległość od potencjalnego źródła emisji gazu – nie dalej niż 8m. Powierzchnia wlotu gazu do czujnika winna znajdować się w odl. nie niższej niż 15-30cm od sufitu, a czujnik winien znajdować się w odl. ok. 1m od rzutu podstawy kotła na płaszczyznę sufitu. Głowicę detekcyjną montuje się zgodnie z wytycznymi producenta.

### 5.7. Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu ochrony antykorozyjnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi kotłowni. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów.

### 5.8. Próby i pomiary

Po zakończeniu robót wykonawczych, przed napełnieniem instalacji paliwem gazowym i pomalowaniem, należy przeprowadzić próby szczelności: główną próbę szczelności instalacji gazowej na ciśnienie 0,05Mpa oraz próbę szczelności wraz z armaturą na ciśnienie 0,015Mpa. Jeżeli trzykrotna próba nie dała pozytywnego rezultatu instalację należy wykonać od nowa.

5.8.1. Główną próbę przeprowadza się sprężonym powietrzem przed pomalowaniem instalacji gazowej i przed podłączeniem urządzeń. Manometr tarczowy wg PN-88/M-42304 użyty do próby powinien spełniać wymagania klasy 0,6, zakres 0-160Kpa i posiadać świadectwo legalizacji. Przed próbą należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym w stronę na zewnątrz budynku. Następnie, po szczelnym zaślepieniu końców, instalację należy napełnić czynnikiem próbnym – np. powietrzem. Jeżeli w ciągu 30 minut po ustabilizowaniu się ciśnienia i temperatury czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia, wynik głównej próby szczelności należy uznać za pozytywny. Główną próbę szczelności przeprowadza wykonawca w obecności przedstawiciela zamawiającego.

5.8.2. Po pozytywnym wyniku z głównej próby szczelności, wykonuje się próbę szczelności po podłączeniu urządzeń gazowych, przed napełnieniem instalacji paliwem gazowym w obecności dostawcy gazu. Instalację uznaje się za przygotowaną do próby, jeżeli jest całkowicie zmontowana i przygotowana do napełnienia paliwem gazowym, a kurki są w pozycji otwartej. Instalację do próby zgłasza Zamawiający za pośrednictwem Wykonawcy. Stanowisko pomiarowe winno być wyposażone w jeden z dwóch wymienionych niżej przyrządów pomiarowych posiadających zatwierdzenie typu i uwierzytelnienie:

- manometr klasy co najmniej 1,
- przepływomierz z wbudowanym manometrem.

Ciśnienie próby winno wynosić 150% maksymalnego ciśnienia roboczego. Instalację napełnia się czynnikiem próbnym. Jeżeli w czasie 5 minut od ustabilizowania się ciśnienia próby przepływomierz nie wykaże przepływu czynnika próbnego, wynik próby uznaje się za pozytywny.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-450.0.00 "Wymagania ogólne".

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać dopuszczenie do obrotu w

budownictwie poprzez uzyskanie świadectwa jakości producentów, atestu itp. oraz uzyskać akceptację Zamawiającego.

### 6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, oraz wymaganiami zamawiającego określonymi w specyfikacjach technicznych oraz DTR-kami zainstalowanych urządzeń.

Kontrola jakości robót technologicznych pod względem estetyki obejmuje:

- trwałość zamocowania urządzeń, uchwytów i wsporników,
- zamocowanie rurociągów z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania, oraz zachowania wymaganych odległości od przegród i urządzeń,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji.

Kontrola jakości pod względem umieszczenia informacji i ostrzeżeń:

- sprawdzenie czy umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się w widocznych i właściwych miejscach,
- sprawdzenie czy urządzenia są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach technologicznych i innych środkach informacyjnych,
- sprawdzenie czy tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na ich identyfikację,

Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregoś z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych prac.

## 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest:

- mb – dla rurociągów bez odliczania długości łączników,
- szt. lub kpl. – dla urządzeń,
- mb rurociągów – dla próby szczelności.

Jednostką obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.3. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRR itp.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-450.0.00 “Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.

### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót.

1. Odbiór instalacji wewnętrznej odbywa się wg następujących etapów:

- odbiór robót ulegających zakryciu –malowanie antykorozyjne,
- odbiór prób ciśnieniowych,
- odbiór końcowy wewnętrznej instalacji gazowej wraz z armaturą.

2. Odbiory robót ulegających zakryciu odbywają się zgodnie z zapisami ST-450-0.00.

3. Próbę ciśnieniową instalacji przeprowadza Wykonawca w terminie uzgodnionym z Zamawiającym w obecności Inspektora Nadzoru.

4. Z wyniku dokonanej próby ciśnieniowej sporządzany jest Protokół odbioru próby ciśnieniowej instalacji gazowej.

5. Odbiór końcowy wewnętrznej instalacji gazowej odbywa się łącznie z odbiorem kotłowni gazowej wg zasad opisanych w ST-453.3.30.

Komisja Odbiorowa dokonuje odbioru końcowego „Protokołem odbioru końcowego”.

Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

6. Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej ,
- przeprowadzi oględziny urządzeń i instalacji gazowej z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia , oraz zgodności z umową , ST, normami i pozostałymi przepisami,

- sporządzi protokół odbioru końcowego.

Komisja przerwie prace odbiorowe gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty nie zostały zakończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,
- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Czynność odbioru ( bez względu na wynik ) należy odnotować w dzienniku budowy.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji odbiorowej oraz przez przedstawiciela wykonawcy (np. kierownika robót instalacyjnych).

Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole , zamawiający dokonuje komisyjnego sprawdzenia robót , potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy. W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji .

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1.Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-450.0.00 "Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i prób. Terminy i wielkości płatności określa wzór umowy.

### 9.2.Cena wykonania robót obejmuje:

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej. Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie wycenianej roboty. Cena obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbędnych do montażu podparć i rusztowań,
- wykonanie i zamurowanie bruzd i przekuć dla montażu instalacji w elementach betonowych i murowych,
- wykonanie przejść dla rurociągów w elementach konstrukcji budynku,
- uszczelnienie i obróbka miejsc-przejść przez elementy konstrukcji budynku,
- osadzenie konstrukcji (haków) służących do montażu rurociągów i elementów wyposażenia,
- pokrycie powierzchni rurociągów powłoką malarską podkładową i wierzchnią,
- montaż urządzeń: wyznaczenie miejsca montażu, osadzenie na ścianie lub w stropie, uzbrojenie, podłączenie do instalacji,
- prace porządkowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń i prób,
- koszt odbioru instalacji przez zakład gazowniczy,
- uprzątnięcie i unieszkodliwienie odpadów,
- pozostałe roboty wskazane w pkt. 1.3.

Cena uwzględnia również:

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikłe z przestawiania sprzętu.

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.



## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

Numer normy	Tytuł normy
PN-90/C-96004/01	Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy
PN-92/M-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
PN-EN 161	Automatyczne zawory odcinające do palników i urządzeń gazowych.
PN-EN 1854	Czujniki ciśnienia do palników gazowych i urządzeń spalających gaz.
PN-EN 13611	Urządzenia zabezpieczające i sterujące do palników gazowych i odbiorników spalających gaz. Wymagania ogólne.
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 50014	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne i metody badań.
PN-EN ISO 6708	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN.
PN-EN 10220	Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości.
PN-ISO 5252	Rury stalowe. Systemy tolerancji.
PN-84/H-74220	Rury stalowe bez szwu, ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
PN-ISO 6761	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-EN 60423	Rury instalacyjne. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-ISO 3545-1	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
PN-64/H-74204	Rurociągi. Rury stalowe przewodowe. Średnice zewnętrzne.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-ISO 7005-1	Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.
EN 1011-1:1998	Spawanie — Zalecenia dotyczące spawania metali Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego
EN 1011-2:2001	Spawanie — Zalecenia dotyczące spawania metali Część 2: Spawanie łukowe stali ferrytycznych
EN ISO 25817:2003	Stalowe złącza spawane łukowo — Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN 10246	Badania nieniszczące rur stalowych.
PN-EN 729	Spawalnictwo. Spawanie metali.
PN-EN ISO 9692-1	Spawanie i procesy pokrewne. Zalecenia dotyczące przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów , spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali.
PN-EN ISO 9692-2	Spawanie i procesy pokrewne. Przygotowanie brzegów do spawania. Część 2: Spawanie stali łukiem krytym.
PN-EN 29692	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-EN 288	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych.
PN-EN 12517	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
PN-74/M-69771	Spawalnictwo. Wady złączy doczołowych wykrywane badaniami radiograficznymi . Nazwy i określenia.
PN-89/M-69777	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych
PN-M-69012	Spawanie połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych.
PN-65/M-69013	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
PN-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-69/M-69019	Spawanie doczołowe rur stalowych. Rowki do spawania.
PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
PN-90/M-34502	Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe
PN-92/M-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-89/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne

PN-92/N-01255	Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
PN-C-81901	Farby olejne i alkidowe.
PN-C-81607	Emalie olejno-żywiczne , ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.
PN-87/C-96001	Paliwa gazowe rozprowadzane wspólną siecią i przeznaczone dla gospodarki komunalnej

## 10.2 Inne.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 24 sierpnia 2004 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek upoważnionych do ich wydawania
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE,
- Zarządzenie MP z dnia 20.08.88r. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych służących do przesyłania paliw gazowych.
- Instalacje Gazowe. Warunki Techniczne. Wymagania Odbioru i Eksploatacji – opracowane przez COBO - PROFIL Sp. z o.o. Warszawa.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe - opracowane przez COBRTI 1NSTAL - wydawnictwo ARKADY - 1988