



SZKOLENIE

z projektowania, budowy, montażu i odbioru sieci gazowych

Część III

SZKOLENIE
z projektowania, budowy, montażu i odbioru sieci gazowych
Część III
WYTYCZNE Z ZAKRESU PROJEKTOWANIA PUNKTÓW GAZOWYCH, ZESPOŁÓW
GAZOWYCH I STACJI GAZOWYCH

Tomasz Życzyński
Czerwiec 2026



ZASADY PROJEKTOWANIA I BUDOWY STACJI GAZOWYCH I ZESPOŁÓW GAZOWYCH NA PRZYŁĄCZU

Zasady obejmują stacje gazowe, zespoły gazowe na przyłączy (powyżej 10 m³/h) oraz instalacje nawaniania paliwa gazowego.

punkt gazowy - zespół gazowy na przyłączy służący do redukcji ciśnienia, pomiaru ilości gazu ziemnego o strumieniu przepływającego gazu do 60 m³/h włącznie i o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) na wejściu do 0,5 MPa włącznie,

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,

stacja gazowa - zespół urządzeń lub obiekt budowlany wchodzący w skład sieci gazowej, spełniający co najmniej jedną z funkcji: redukcji, uzdatnienia, pomiarów lub rozdziału gazu ziemnego, z wyłączeniem zespołu gazowego na przyłączy

Dokumentacja projektowa powinna być wykonana zgodnie z wydanymi Warunkami technicznymi lub Warunkami przyłączenia, procedurą „Realizacji inwestycji i remontów w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o.” oraz niniejszymi „Zasadami projektowania i budowy stacji gazowych i zespołów gazowych na przyłączy”



Realizacja Stacji i zespołów gazowych na przyłączy oraz punktów gazowych

Wykonanie elementów kończących przyłącze gazowe:

- Punkty gazowe
- Zespoły gazowe
- Stacje gazowe





Przygotowanie koncepcji projektu

- Dla złożonych technologicznie obiektów stacji gazowych zaleca się uzgodnić koncepcję projektową określającą zasadnicze rozwiązania techniczne.
- Opracowanie koncepcji wstępnego projektu powinno zawierać co najmniej:
 - a) krótki opis zadania,
 - b) plan zagospodarowania terenu zawierający podstawowe elementy stacji i ich przybliżone usytuowanie i gabaryty oraz wymagany teren pod stacją,
 - c) schematy uwzględniające dobór głównych elementów układów technologicznych,
 - d) opis proponowanych rozwiązań technicznych w zakresie układów wejściowych i wyjściowych, redukcji ciśnienia gazu i ciśnieniowego bezpieczeństwa, pomiaru, instalacji grzewczych, nawaniania gazu, AKP oraz sposobu zasilania w energię elektryczną.
 - e) wskazanie rozwiązań tymczasowego zapewnienia dostaw gazu (jeśli wymagane) oraz sposobu włączenia do istniejącej sieci gazowej.
- Przygotowanie koncepcji projektu należy wykonać w oparciu o Warunki przyłączenia lub Warunki techniczne, które określają podstawowe parametry projektowanego obiektu.
- Propozycję zmian i uwag do koncepcji wstępnego projektu należy przedstawić projektantowi w formie pisemnej.



Wymagania prawne dla dokumentacji projektowej

- Dokumentacja projektowa w zależności od potrzeb składa się z projektów budowlanych, projektów wykonawczych, przedmiarów robót, kosztorysów inwestorskich lub innych opracowań.
- Dokumentacja projektowa nie może zawierać opisów szczegółowych parametrów technicznych w zakresie proponowanych rozwiązań technologicznych, materiałów i urządzeń zawierających wskazanie marki, znaku towarowego lub pochodzenia.
- Dopuszcza się wykonanie dokumentacji projektowej składającej się osobno z projektu budowlanego oraz wykonawczego lub połączonych w jedno opracowanie, jako projekt budowlano-wykonawczy.
- Zawartość i formę projektu budowlanego reguluje [Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane](#) oraz Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego - **tekst jednolity poz.1679/2022**
[Cm? Czy M?](#)
- Wymagania określone w powyższych aktach prawnych należy dostosować do specyfikacji sieci gazowej uwzględniając charakter budowanego obiektu w uzgodnieniu z Zamawiającym.



Wymagania prawne dla dokumentacji projektowej

Sieć gazowa powinna być projektowana i budowana zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, tak by zapewnić jej bezpieczną eksploatację oraz dostawę paliwa gazowego w ilościach wynikających z bieżącego i planowanego zapotrzebowania. Projekt sieci gazowej, która będzie eksploatowana przez PSG, powinien być zgodny z obowiązującą koncepcją gazyfikacji, warunkami przyłączenia lub warunkami technicznymi oraz innymi regulacjami wewnętrznymi PSG. Projekt budowlany dla gazociągów, zgodnie z obowiązującym Prawem budowlanym, powinien składać się z:

- projektu zagospodarowania działki lub terenu
- projektu architektoniczno-budowlanego
- projektu technicznego

Dla gazociągów o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,5 MPa zaleca się wykonać jeden projekt sieci gazowej, który powinien zawierać projekt zagospodarowania działki lub terenu i projekt architektoniczno-budowlany, stanowiące wymaganą przez Prawo budowlane podstawę do dokonania zgłoszenia lub uzyskania przez inwestora decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz projekt techniczny.



Wymagania prawne dla dokumentacji projektowej

Projekt techniczny, w celu spełnienia wymogów dokumentacji wykonawczej umożliwiającej realizację sieci, jak i późniejszą prawidłową jej eksploatację, powinien zawierać dodatkowe elementy, których nie wymaga projekt budowlany, np. schematy włączeń, wyłączeń itp.

Projekt wykonawczy jest sporządzany, jeśli wymagają tego odrębne przepisy i zapisy umów. Projekt ten powinien być opracowany w oparciu o projekt budowlany i stanowić jego uzupełnienie oraz uszczegółowienie w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania specyfikacji przedmiotu zapotrzebowania i realizacji prac.

Budowa i przebudowa sieci gazowych o ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 0,5 MPa nie wymaga pozwolenia na budowę, ale wymaga zgłoszenia zgodnie z Prawem budowlanym.

W przypadku budowy gazociągu z polietylenu o ciśnieniu powyżej 0,5 do 1,0 MPa wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę zgodnie z Prawem budowlanym (przebudowa lub remont takiego gazociągu może być realizowana na zgłoszenie). W przypadku realizacji zadań związanych z budową i przebudową przyłączy, gdzie nie jest wymagane pozwolenie na budowę ani zgłoszenie, należy opracować dokumentację uproszczoną.



Wymagana zawartość projektów gazociągów

Projekt sieci gazowej powinien zawierać m. in.:

- a) wykaz zawartości projektu tj. spis części (opisowa, załączniki, rysunkowa) oraz spis treści (dla każdej części),
- b) opis danej inwestycji,
- c) klasę lokalizacji (dotyczy gazociągów stalowych), szerokość stref kontrolowanych oraz pasów eksploatacyjnych (jeśli wymagane),
- d) informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy budowie/przebudowie gazociągu,
- e) wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzję o lokalizacji inwestycji (budowy) celu publicznego, wydaną przez właściwy Urząd Miasta lub Gminy, w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub gdy plan miejscowy był uchwalony przed 1.01.1995 r.,
- f) podstawę opracowania, tzn. warunki przyłączenia do sieci gazowej, a w przypadku remontów, przebudów, zadań rozwojowych i systemowych warunki techniczne do projektowania remontu/przebudowy/budowy gazociągu - wydane przez operatora sieci,
- g) mapy ewidencji gruntów z naniesioną trasą przebiegu gazociągów wraz z wypisem z Rejestru Gruntów z wykazem właścicieli gruntów, przez które jest projektowana ww. trasa,



Wymagana zawartość projektów gazociągów

- f) wykaz działek, przez które będzie przebiegała projektowana sieć gazowa wraz z długością sieci projektowanej na poszczególnych działkach,
- g) projekt zagospodarowania działki lub terenu sporządzony na aktualnej mapie do celów projektowych w skali 1:500, a w terenie niezabudowanym oraz w terenie, na którym mogą się znajdować tylko pojedyncze budynki jednorodzinne, gospodarcze i inwentarskie oraz niezbędna dla nich infrastruktura dopuszcza się w skali 1:1000 lub innej skali w zależności od zasobów w ośrodku geodezyjnym, obejmujący określenie granic działki lub terenu oraz usytuowanie trasy gazociągu oznaczonej kolorem żółtym lub innym wyróżniającym się względem sieci istniejącej wraz z oznaczeniem wszystkich punktów załamania
- h) uzgodnienie naniesionej (wrysowanej) trasy gazociągów i przyłączy na Naradzie Koordynacyjnej Sytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu (NKSPSUT) na zaktualizowanych mapach zasadniczych, w skali 1:500 lub 1:1000 oraz w uzasadnionych przypadkach w skali 1:2000 lub 1:5000,
- i) uzgodnienie lokalizacji szafki (wraz ze szkicem z pomiarami szafki) podpisane przez projektanta i właściciela lub zarządcę nieruchomości, na której będzie zamontowana szafka z punktem/zespołem gazowym (gdy projekt obejmuje przyłącze),
- j) oznakowanie trasy gazociągu,



Wymagana zawartość projektów gazociągów

m) ewentualne inne uzgodnienia formalne wynikające z uwarunkowań terenowych i regionalnych.

Mogą nimi być, np.:

- zgoda wodnoprawna,
- decyzja dotycząca wylesienia i zmiany użytkowania gruntów leśnych z załączonymi mapami nadleśnictwa: pogładową w skali 1:25000 i drzewostanu skali 1:5000 (w przypadku lasów państwowych), lub ewidencyjną (w przypadku lasów prywatnych),
- uzgodniony projekt przekroczenia torów PKP wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i decyzjami,
- uzgodnione przekroczenie drogi wraz z niezbędnymi decyzjami,
- badanie, ocena wpływu na obszary natura 2000,

inne dokumenty wymagane przez organy administracji publicznej,

o) wymagane dodatkowe uzgodnienia branżowe.

Uwaga: w decyzji o lokalizacji, zapisach Planów Zagospodarowania Przestrzennego lub w protokole Narady Koordynacyjnej Usytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu zazwyczaj podawane są instytucje, w których należy dodatkowo uzyskać uzgodnienia branżowe (np. energetyka, telekomunikacja, wodociągi i kanalizacja, melioracja, urząd gospodarki wodnej, ochrona środowiska, ochrona zabytków, leśnictwo, drogownictwo, kolejnictwo, wojsko, itp.).



Wymagana zawartość projektów gazociągów

oraz zawierać elementy techniczno-technologiczne tj.:

- a) szkic orientacyjny, a przy trasie gazociągu zawartej na wielu arkuszach - mapę pogładową z układem poszczególnych rysunków z naniesioną lokalizacją armatury odcinającej, układów zaporowo upustowych i podaniem średnic gazociągów i ich długości,
- b) umiejscowienie kurków głównych wraz z usytuowaniem i typem szafek gazowych (gdy projekt obejmuje przyłącza),
- c) dobór rur, kształtek i armatury,
- d) szczegóły (wraz z profilami podłużnymi i niezbędnymi przekrojami poprzecznymi) ważniejszych przekroczeń przeszkód terenowych oraz skrzyżowań z inną infrastrukturą podziemną, mogących zasadniczo wpłynąć na utrudnienia wykonawcze lub eksploatacyjne, takich jak np. przekroczenia czy skrzyżowania z autostradami, drogami ekspresowymi, jak też niektórymi krajowymi, z większymi ciekami wodnymi, torami PKP, itd.,
- e) opis technologii budowy wraz z niezbędnymi schematami (wykopy, roboty montażowe, czyszczenie gazociągów, próby szczelności i wytrzymałości, warunki odbioru, sposób włączenia projektowanego gazociągu do czynnej sieci),
- f) zestawienie materiałów,

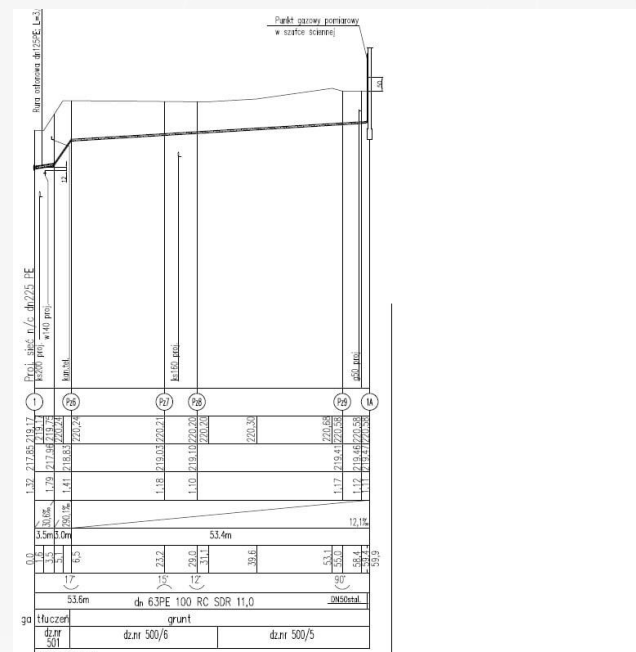
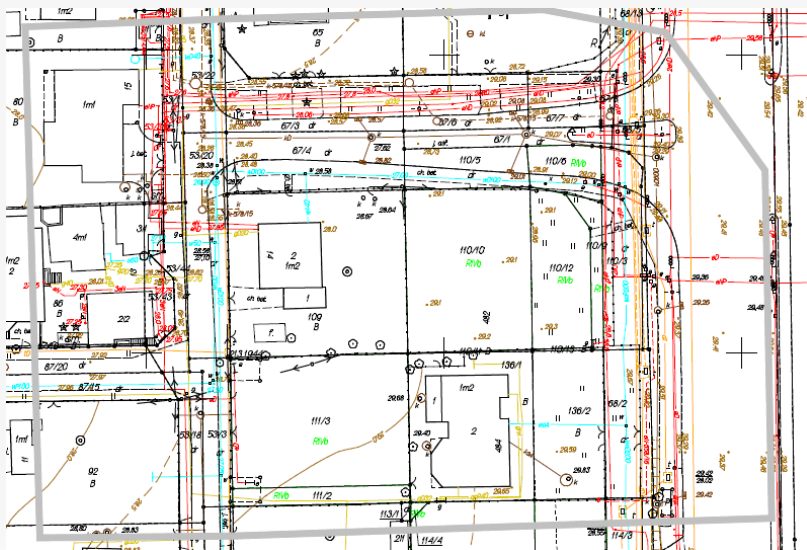


Wymagana zawartość projektów gazociągów

g) dodatkowe elementy określone przez operatora sieci na etapie uzgadniania zakresu i warunków realizacji dokumentacji projektowej, w tym m.in.:

- współrzędne geodezyjne punktów załamania trasy,
- technologia włączenia do czynnej sieci uzgodniona z właściwą jednostką eksploatacyjną.

W projekcie sieci gazowych wymagane jest zaprojektowanie profili tras dla szczegółów przytoczonych w pkt d).





Forma i zawartość dokumentacji projektowej- część I Prezentacji

1. Część opisowa dla zakresu robót budowlanych

2. Część rysunkowa

Forma i zakres dokumentacji projektowej dla stacji wysokiego i podwyższonego średniego ciśnienia

I CZĘŚĆ – Zagospodarowanie terenu i branża architektoniczna

II CZĘŚĆ – Technologia

III CZĘŚĆ – Elektryczna, odgromowa i uziemiająca

IV CZĘŚĆ – AKPiA i Telemetria



Warunki uzgodnienia dokumentacji projektowej

- Przy realizacji zadań związanych z projektowaniem, budową, przebudową, modernizacją i remontem obiektów sieci gazowej należy postępować zgodnie z postanowieniami regulacji pn. „Realizacja inwestycji i remontów w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o.”
- Zamawiający określa w Umowie z wykonawcą wymaganą liczbę przedkładanej dokumentacji projektowej do uzgodnienia w formie papierowej i elektronicznej.
- Przedstawiony projekt budowlany oraz wykonawczy podlega ocenie przez właściwe komórki merytoryczne wskazane przez Zamawiającego.
- Każdy projekt zespołu gazowego na przyłączy lub stacji gazowej (z wyłączeniem punktu gazowego na przyłączy) wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.
- Wykonawca projektu powinien otrzymać pisemną informację o uzgodnieniu projektu lub zgłoszeniu uwag lub zmian do uzupełnienia.
- Przedstawiony projekt wykonawczy w zakresie Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu SSWiN, Systemu Telewizji Dozorowej CCTV, Systemu Kontroli Dostępu KD podlega ocenie przez właściwą komórkę merytoryczną wskazaną przez Zamawiającego



Punkty gazowe na przyłączy $Q > 10 \div 60 \text{ m}^3/\text{h}$

Przepustowość nominalna punktu gazowego

Projektowany parametr ciśnienia punktu gazowego powinien zostać określony w Warunkach Technicznych zgodnie z „Instrukcją wydawania Warunków Technicznych budowy, przebudowy i remontu sieci gazowych”

Lokalizacja punku gazowego

- a) Punkt gazowy na przyłączy należy tak lokalizować, aby zapewniony był do niego dojazd/dojście.
- b) Minimalne odległości punktu gazowego od istniejących budynków powinny być nie mniejsze niż poziomy zasięg strefy zagrożenia wybuchem.
- c) Dopuszcza się umieszczenie punktu gazowego na przyłączy przy ścianie budynku lub we wnęce ściany budynku wykonanej z materiałów niezapalnych, przy czym otwory okienne, drzwiowe i wentylacyjne zlokalizowane w ścianie budynku powinny znajdować się poza strefą zagrożenia wybuchem.
- d) Punkty gazowe na przyłączy nie wymagają ogrodzenia i oświetlenia terenu, na którym zostały zlokalizowane.
- e) Jeżeli punkty gazowe będą narażone na uszkodzenia mechaniczne w wyniku przemieszczania się pojazdów lub innych środków transportu wewnętrznego, wówczas należy dla nich wykonać zabezpieczenia w postaci barier ochronnych.



Punkty gazowe na przyłączy $Q > 10 \div 60 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagania dla obudowy punktu gazowego

- a) Obudowa punktu gazowego powinna być:
 - wykonana z elementów nośnych z profili stalowych, ściany z blachy stalowej ocynkowanej o grubości minimum 1,0 mm, zabezpieczona powłoką ochronną przy kategorii korozyjności C4 na okres co najmniej 15 lat,
 - szafka gazowa może być wykonana z materiału posiadającego klasę reakcji na ogień zgodnie z normą PN-EN 13501-1 co najmniej jak dla trudno zapalnego, samogasnącego tworzywa sztucznego,
 - wentylowana w sposób naturalny poprzez nawiewne i wywiewne otwory wentylacyjne, których łączna powierzchnia powinna wynosić co najmniej 2% powierzchni przekroju poziomego obudowy,
 - zabezpieczona przed dostępem osób nieupoważnionych,
 - oznaczona w sposób identyfikujący zagrożenie „UWAGA GAZ”, „NIE ZBLIŻAĆ SIĘ Z OGNIEM”, oraz nr telefonu alarmowego Pogotowia Gazowego 992.
- b) Dopuszcza się wykonanie obudowy z tworzywa sztucznego.
- c) W obudowie może znajdować się więcej niż jeden punkt gazowy
- d) Konstrukcja obudowy punktu gazowego musi zapewniać swobodny dostęp do armatury oraz wszystkich urządzeń pomiarowych i redukcyjnych.
- e) Nie dopuszcza się w obudowie punktu instalowania elementów systemów sygnalizacyjno-odcinających stanowiących wyposażenie wewnętrznej instalacji gazu zasilanego obiektu/budynku.
- f) Kolorystykę obudowy punktu gazowego na przyłączy określa Zamawiający.



Punkty gazowe na przyłączy $Q > 10 \div 60 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagania dla układu technologicznego punktu gazowego

Punkt gazowy powinien być wyposażony w:

- kurek gazowy na wejściu,
- filtr gazu z przewodem obejściowym (jeśli wymagany),
- na odcinku pomiarowym niskiego ciśnienia, nie wyższego niż 2,5 kPa, należy stosować gazomierze miechowe bez korekcji,
- na odcinku pomiarowym niskiego ciśnienia powyżej 2,5 kPa, należy stosować gazomierz rotorowy lub innego typu wskazanego przez PSG z korekcją objętości gazu zależną od ciśnienia gazu,
- na odcinku pomiarowym średniego ciśnienia, należy stosować gazomierz rotorowy lub inny wskazany przez PSG z korekcją objętości gazu zależną od ciśnienia i temperatury gazu oraz układ obejściowy gazomierza z okularozaślepką,
- gazomierze, ich króćce, przyłącza oraz ich układy obejściowe powinny być przystosowane do plombowania,
- wielkość gazomierzy należy dobierać na podstawie planowanego lub istniejącego w sieci gazowej ciśnienia roboczego oraz maksymalnej i minimalnej przepustowości gazomierza,
- w uzasadnionych przypadkach, gdy punkt gazowy zasila zespoły budynków, duże budynki wielorodzinne lub odbiorcę przemysłowego posiadające osobne instalacje wewnętrzne o różnym zapotrzebowaniu na gaz, dopuszcza się stosowanie punktów z wieloma ciągami pomiarowymi wyposażonymi w osobne gazomierze zasilające poszczególne instalacje gazowe,



Punkty gazowe na przyłączy $Q > 10 \div 60 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagania dla układu technologicznego punktu gazowego

Punkt gazowy powinien być wyposażony w:

- dopuszcza się stosowanie zaworu odcinającego za układem pomiarowym,
 - w skład punktu gazowego mogą wchodzić króćce do podłączenia manometrów i elementy pomiarowe,
 - w punkcie gazowym dla potrzeb telemetrycznego przekazu danych pomiarowych należy zainstalować rejestratory szczytów godzinowych z wbudowanym modemem do transmisji siecią komórkową GSM współpracujący z gazomierzami miechowymi bez korekcji lub modemem sieci komórkowej GSM współpracujący z przelicznikiem objętości gazu (korektorem) współpracującym z innym typem gazomierza. Ww. urządzenia telemetryczne powinny być w wykonaniu przeciwwybuchowym, jeżeli będą zamontowane w strefie zagrożenia wybuchem.
- b) Jako armaturę zaporową na ciągach technologicznych należy stosować kurki kulowe.
- c) Przewody redukcyjne i/lub pomiarowe mogą być projektowane w układzie poziomym i pionowym pod warunkiem swobodnej obsługi armatury i urządzeń.
- d) Kolorystykę oznakowań przewodów rurowych należy wykonać zgodnie z ST-IGG-0502.



Punkty gazowe na przyłączy $Q > 10 \div 60 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagania dla układu pomiarowego oraz telemetrii punktu gazowego:

Dla układów pomiarowych oraz telemetrii w punktach wyjścia systemu dystrybucyjnego należy stosować wymagania zawarte w „Zbiorze Instrukcji i Zasad dotyczących budowy, eksploatacji i sprawdzania układów pomiarowych oraz wymiany i legalizacji gazomierzy”.

Poziom hałasu

Poziom hałas nie może przekroczyć dopuszczalnych wartości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku



Zespoły gazowe na przyłączy $Q > 60 \div 300 \text{ m}^3/\text{h}$

W przypadku zespołów gazowych na przyłączy o przepustowości od $60 \text{ m}^3/\text{h}$ do $Q = 300 \text{ m}^3/\text{h}$ dopuszcza się stosowanie wymagań technicznych i/lub budowlanych określonych dla stacji gazowych średniego ciśnienia.

Przepustowość nominalna zespołu gazowego

- a) Przepustowość nominalną należy dobierać w oparciu o wydane Warunki przyłączenia do sieci gazowej.
- b) Zespół gazowy na przyłączy o przepustowości $60 < Q \leq 300 \text{ m}^3/\text{h}$ należy zaprojektować jako zespół gazowy o strumieniu objętości gazu przyjętym z szeregu liczb Renarda (zgodnie z ST-IGG-0502; $Q = 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 300 \text{ m}^3/\text{h}$), stosownie do przewidywanego poboru gazu.
- c) W szczególnych przypadkach dopuszcza się odmienny typoszereg projektowanej przepustowości niż liczba Renarda, dostosowany do rzeczywistych potrzeb określonych w Warunkach Technicznych Zamawiającego.
- d) Projektowany parametr ciśnienia wejściowego i wyjściowego zespołu gazowego powinien zostać określony w Warunkach Technicznych zgodnie z „Instrukcją wydawania Warunków Technicznych budowy, przebudowy i remontu sieci gazowych”.

Lokalizacja zespołu gazowego

- a) Zespół gazowy na przyłączy należy tak lokalizować, aby zapewniony był do niego dojazd/dojście.
- b) Minimalne odległości zespołu gazowego od istniejących budynków powinny być nie mniejsze niż poziomy zasięg oddziaływania strefy zagrożenia wybuchem.
- c) Dopuszcza się umieszczenie zespołu gazowego na przyłączy w module podziemnym lub przy ścianie budynku wykonanej z materiałów niezapalnych, przy czym otwory okienne, drzwiowe i wentylacyjne lokalizowane w ścianie budynku powinny znajdować się poza strefą zagrożenia wybuchem.



Zespoły gazowe na przyłączy $Q > 60 \div 300 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagania dla obudowy i zagospodarowania terenu zespołu gazowego

Kolorystyka obudowy oraz oznakowanie obiektu i przewodów gazowych musi być zgodna z obowiązującą w Spółce regulacją pn. „Zasady wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych”.

- b) Wokół obudowy należy zaprojektować pas niepalnej nawierzchni o szerokości, co najmniej 1,0 m wykonanej z kostki betonowej lub płyt chodnikowych.
- c) Jeżeli zespoły gazowe będą narażone na uszkodzenia mechaniczne w wyniku przemieszczania się pojazdów lub innych środków transportu, wówczas należy dla nich wykonać zabezpieczenia w postaci barier ochronnych.
- d) W przypadku zastosowania podziemnych zespołów gazowych należy dla nich określić maksymalny nacisk jednostkowy na włącz modułu.
- e) Dla zespołów gazowych na przyłączy znajdujących się na terenie odbiorcy gazu nie jest wymagane ogrodzenie i oświetlenie terenu.
- f) Dla wolnostojących zespołów gazowych zasilających sieć gazową dopuszcza się wykonanie ogrodzenia terenu
- g) Niezabudowane powierzchnie ogrodzonego terenu należy zabezpieczyć geowłókniną lub folią perforowaną z warstwą kamienia bądź kostką brukową. W przypadku dużych terenów część powierzchni pozostawić czynną biologicznie.
- h) Granice ogrodzonego terenu powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż poziomy zasięg oddziaływania stref zagrożenia wybuchem.
- i) Ogrodzony teren nie wymaga projektowania dróg i placów manewrowych dla pojazdów mechanicznych i oświetlenia.



Zespoły gazowe na przyłączy $Q > 60 \div 300 \text{ m}^3/\text{h}$

j) Obudowa zespołu gazowego powinna:

- a) być wykonana z elementów nośnych z profili stalowych (zabezpieczonych powłoką antykorozyjną), ściany z blachy stalowej o grubości min. 1,0 mm, powłoka zewnętrzna ochronna obudowy – wymagany minimalny 15 letni okres trwałości przy kategorii korozyjności C4.
- b) dopuszcza się wykonanie pionowych profili ściennych kontenera z aluminium oraz zastosowanie obudowy w technologii szkieletowej lub samonośnej przy zastosowaniu płyt dwuwarstwowych izolowanych termicznie z materiałów niepalnych,
- c) posiadać zaczepy transportowe do podnoszenia konstrukcji
- d) być wentylowana w sposób naturalny przez nawiewne i wywiewne otwory wentylacyjne, których łączna powierzchnia powinna wynosić co najmniej 2% powierzchni przekroju poziomego obudowy,
- e) zapewniać swobodny dostęp do armatury oraz wszystkich urządzeń red. I pom.,
- f) dla modułów podziemnych dopuszcza się wykonanie obudowy stalowej lub z tworzywa sztucznego bądź innych rozwiązań producenta zespołu gazowego.

k) Drzwi obudowy zespołu gazowego muszą:

- otwierać się na zewnątrz,
- być wyposażone w zabezpieczenia do samoczynnego zablokowania się przed ich zamknięciem lub opadnięciem wjazdu zespołu gazowego wykonanego w module podziemnym,
- być przystosowane do zamknięcia na kłódkę lub zamek,
- w drzwiach dwuskrzydłowych bierne skrzydło powinno zostać wyposażone w rozwiązania umożliwiające ryglowanie dolnej i górnej części skrzydła,
- posiadać przewody wyrównawcze połączone z konstrukcją obudowy.



Zespoły gazowe na przyłączy $Q > 60 \div 300 \text{ m}^3/\text{h}$

- l) Konstrukcja dachu musi: • zapobiegać gromadzeniu się wody opadowej na jej powierzchni, • zapewniać odprowadzenie wód opadowych w sposób nieutrudniający prowadzenia czynności obsługowych.
- m) Wewnątrz obudowy zespołu gazowego należy umieścić hermetyczny pojemnik o wymiarach zdolnych pomieścić dokumentację w formacie A4.
- n) Posadzkę wykonać z materiałów niepalnych i antyelektrostatycznych, pozbawionych progów i uskoków.
- o) Zespół gazowy należy oznakować tablicami ostrzegawczymi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomieniu instalacji gazowych gazu ziemnego oraz „Zasadami wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych”.

Wymagania dla układu technologicznego zespołu gazowego

- a) Dla zespołu gazowego nie wymaga się stosowania armatury zaporowoupustowej na przewodzie wejściowym i wyjściowym.
- b) W szczególnych przypadkach dopuszcza się projektowanie zespołów zaporowo-upustowych na przewodzie wejściowym i/lub wyjściowym zespołu gazowego przy zastosowaniu zasuw i kurków kulowych z połączeniem kołnierзовym.
- c) Armatura odcinająca zespołu gazowego i zastosowane w nim urządzenia powinny spełniać wymagania Standardu Technicznego ST-IGG-0502.
- d) W przypadku, gdy zespół gazowy nie jest częścią przyłącza gazowego, wówczas należy przyjąć wymagania techniczne, jak dla stacji gazowej zgodnie ze standardem ST-IGG-0501.
- d) Należy zachować minimalne odległości armatury odcinającej lub układów zaporowo-upustowych, nie mniej niż 3,0 m od obudowy zespołu gazowego i 1,5 m od ogrodzenia zespołu (jeżeli występuje).
- e) Rurociągi zespołu gazowego (oraz przewód wejściowy i wyjściowy – jeśli wymagany) należy wykonać z rur stalowych zgodnie ze Standardem Technicznym ST-IGG-0502 i zabezpieczyć je przeciwkorozyjnie wg Standardów Technicznych ST-IGG-0601 Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne i zalecenia i ST-IGG-0602 Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Ochrona katodowa. Projektowanie, budowa, użytkowanie.



Zespoły gazowe na przyłączy $Q > 60 \div 300 \text{ m}^3/\text{h}$

- g) Nie dopuszcza się łączenia podziemnych gazociągów z ciągami technologicznymi zespołu gazowego odcinkami rur wykonanych z PE, a w przypadku braku zespołów zaporowo-upustowych przed lub za zespołem gazowym minimalna długość części kolektora stalowego łączącego z gazociągiem nie powinna być krótsza niż 1 m.
- h) Przekroczenie przewodu wyjściowego przez ścianę budynku zlokalizowanego wewnątrz obudowy zespołu gazowego musi być wykonane w technologii gazoszczelnej.
- i) Wszystkie połączenia armatury, filtrów gazu i urządzeń ciągu redukcyjnego i/lub pomiarowego z rurociągami powinny być kołnierzowe.
- j) Na połączeniach kołnierzowych ciągów technologicznych na wejściu i wyjściu należy przewidzieć układ okularo-zaślepek.
- k) Jako armaturę zaporową na ciągach technologicznych należy stosować kurki kulowe (nie należy stosować kurków, w których demontaż śrub na jednym z połączeń kołnierzowych spowoduje jednoczesne rozszczelnienie połączenia kołnierzowego po przeciwnej stronie zamontowanego kurka).
- l) Każda armatura powinna posiadać na wyposażeniu oddzielne dźwignie lub pokrętła do ich zamknięcia.
- m) Zespół gazowy powinien być wyposażony w filtr gazu z przewodem obejściowym lub układ dwóch filtrów połączonych równolegle.
- n) Parametry obliczeniowe zamontowanego filtra (oraz dostarczony Paszport urządzenia technicznego) powinny spełniać wymagania formy dozoru uproszczonego UDT, gdzie iloczyn ciśnienia MOP = 5,0 [bar] i pojemność do 60 [L] jest mniejszy lub równy 300.
- o) Filtry należy wyposażyć w manometr różnicowy z wyjściem sygnalizacyjnym podłączonym do układu telemetrycznego (klasa 1.6, zakres 0-300 mbar, temperatura pracy -20°C/+60°C)
- p) **W skład zespołu gazowego powinien wchodzić pojedynczy ciąg redukcyjny.**



Zespoły gazowe na przyłączy $Q > 60 \div 300 \text{ m}^3/\text{h}$

- q) W przypadku, gdy procesy technologiczne u odbiorcy wymagają zapewnienia stałych dostaw gazu lub zespół gazowy będzie zasiliał sieć gazową dopuszcza się wykonanie dwóch ciągów redukcyjnych
- r) System redukcji ciśnienia gazu oraz ciśnieniowego systemu bezpieczeństwa zespołu gazowego powinien spełniać wymagania Standardu Technicznego ST-IGG-0502.

jedno z poniższych rozwiązań:

- a) Typu B – reduktor roboczy, zawór szybko-zamykający i wydmuchowy zawór upustowy zgodnie z ST-IGG-0502 (jeśli wymagany),
 - b) Typu C – reduktor roboczy, podwójny zawór szybko-zamykający i wydmuchowy zawór upustowy zgodnie z ST-IGG-0502 (jeśli wymagany),
 - c) Typu C – reduktor roboczy, monitor pasywny, pojedynczy zawór szybko-zamykający i wydmuchowy zawór upustowy zgodnie z ST-IGG-0502 (jeśli wymagany).
- s) Zaleca się stosowanie wydmuchowego zaworu upustowego w przypadku, gdy:
 - a) oddziaływanie temperatury na instalację lub gazociąg technologiczny może przyczyniać się do wzrostu ciśnienia gazu po stronie wyjściowej,
 - b) gwałtowne zatrzymanie pracy urządzeń u odbiorcy będzie powodować rewersję ciśnienia gazu w kierunku zespołu gazowego.
 - t) Ciągi redukcyjne i/lub pomiarowe mogą być projektowane w układzie poziomym i pionowym pod warunkiem swobodnej obsługi armatury i urządzeń z powierzchni terenu.
 - u) Każdy zespół gazowy zasilający sieć gazową należy wyposażyć w bezwyciekowe złącza systemowe do podłączenia Systemu diagnostycznego ciągów redukcyjnych, a w przypadku zespołów gazowych na przyłączy, zasilających odbiorcę, złącza systemowe nie są obowiązkowe.
 - v) Ciągi technologiczne należy wyposażyć w zawory manometryczne i manometry tarczowe M20 x 1,5 dostosowane do parametrów ciśnienia wejściowego i wyjściowego (klasa 1.6, średnica tarczy 100 mm, obudowa ze stali nierdzewnej, temperatura pracy $-20^{\circ}\text{C}/+60^{\circ}\text{C}$).



Zespoły gazowe na przyłączy $Q > 60 \div 300 \text{ m}^3/\text{h}$

- w) Wszystkie przewody gazowe odpowietrzające lub wydmuchowe wyprowadzone poza obudowę zespołu gazowego powinny posiadać zamontowane bezpieczniki ogniowe.
- x) Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego układ technologiczny zespołu gazowego powinien zostać wyposażony w rozwiązania umożliwiające pobieranie próbek gazu.
- y) Powierzchnię układów rurowych przygotować za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej. Wymagany stopień czystości Sa 2,5 wg PN-EN ISO 8501-1. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok. Należy stosować powłoki malarskie dwuskładnikowe: pierwszy składnik 2 x grunt epoksydowy z wypełniaczem płatkowym o łącznej grubości min. 180 μm , drugi składnik 2 x emalia poliuretanowa w kolorze żółtym o łącznej grubości min. 90 μm

Wymagania dla układu pomiarowego zespołu gazowego

- Dla układów pomiarowych w punktach wyjścia systemu dystrybucyjnego należy stosować wymagania zawarte w: a) ST-IGG-0203 Budowa i eksploatacja układów pomiarowych, „Zbiorze Instrukcji i Zasad dotyczących budowy, eksploatacji i sprawdzania układów pomiarowych oraz wymiany i legalizacji gazomierzy”, „Zasadach doboru urządzeń pomiarowych i telemetrycznych w układach pomiarowych na stacjach gazowych oraz zespołach gazowych na przyłączy”.
- Układ pomiarowy powinien posiadać przewód obejściowy i okularo-zaślepkę z możliwością plombowania.
- Dla zespołów gazowych zasilających sieć gazową, w których pomiar strumienia objętości gazu jest realizowany wyłącznie do celów technologicznych, należy stosować układ U1 z pomiarem na średnim ciśnieniu i wykorzystaniem przepływomierza.
- Zgodnie z warunkami Zamawiającego na wyjściu zespołu gazowego należy przewidzieć zawór zwrotny lub inne rozwiązanie zabezpieczające przed wstecznym przepływem gazu przez układ pomiarowy lub zapewniające pomiar przepływu wstecznego



Zespoły gazowe na przyłączy $Q > 60 \div 300 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagania dla układu transmisji danych zespołu gazowego

- a) Dobór układu transmisji danych powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w regulacji obowiązującej w PSG pn. „Zasady doboru urządzeń pomiarowych i telemetrycznych w układach pomiarowych na stacjach gazowych oraz zespołach gazowych na przyłączy”, rozdział 5 i 6.
- b) Szczegółowy zakres i częstotliwość przekazywanych danych pomiarowych musi być uzgodniony z Działem Pomiarów i Telemetrii w Oddziale Zakładzie Gazowniczym PSG.

Parametry monitorowane przez system SCADA

Z zespołów gazowych o przepustowości od $60 \text{ m}^3/\text{h}$ do $300 \text{ m}^3/\text{h}$ należy przesyłać telemetrycznie następujące dane pomiarowe i rozliczeniowe:

- a) dane z przeliczników objętości gazu, tj.:
 - stan licznika objętości gazu w warunkach bazowych,
 - stan licznika objętości gazu w warunkach pomiarowych,
 - przyrosty objętości gazu w warunkach bazowych i w warunkach pomiarowych [m^3/h],
 - ciśnienie i temperatura gazu na ciągu pomiarowym,
- b) dane z przetworników analogowych zamontowanych na punkcie gazowym, jeżeli występują:
 - ciśnienie gazu na wejściu do punktu gazowego,
 - ciśnienie gazu na wyjściu z punktu gazowego,
 - temperatura gazu po układzie redukcyjnym,



Dla przypomnienia

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)

to system informatyczny umożliwiający:

- zdalny nadzór nad procesami technologicznymi,
- zbieranie danych pomiarowych w czasie rzeczywistym,
- sterowanie urządzeniami infrastruktury gazowej

System łączy elementy rozproszone w terenie (np. gazociągi, stacje, tłocznie) z centrum sterowania

Główne elementy:

- czujniki i przetworniki – mierzą np. ciśnienie, przepływ, temperaturę
- RTU / PLC – zbierają dane i wykonują polecenia
- sieć komunikacyjna – przesyła dane (światłowód, GSM, radio)
- system centralny SCADA + HMI – wizualizacja i sterowanie

1. Monitoring sieci gazowej

- ciągły podgląd parametrów: ciśnienia
- przepływu
- temperatury gazu
- nadzór nad pracą gazociągów i stacji

2. Sterowanie zdalne

- otwieranie/zamykanie zaworów
- regulacja ciśnienia
- zatrzymanie instalacji w awarii

3. Bezpieczeństwo

- wykrywanie wycieków lub spadków ciśnienia
- alarmy i automatyczne wyłączenia
- szybka reakcja na zagrożenia

4. Archiwizacja i analiza danych

- zapisy historii pracy systemu
- analiza trendów i zużycia gazu
- wsparcie planowania remontów

SCADA nadzoruje m.in.:

- stacje redukcyjno-pomiarowe
- tłocznie gazu
- gazociągi wysokiego i średniego ciśnienia
- zasowy, zawory i punkty pomiarowe
- magazyny gazu



Dla przypomnienia

Przelicznik do gazu (konwerter objętości)

To urządzenie, które: **przelicza objętość gazu** z warunków rzeczywistych (czyli takich, jakie są w sieci) na **warunki normalne (Nm³)**

Uwzględnia:

- temperaturę gazu
- ciśnienie
- współczynnik ściśliwości (Z)

Czyli: licznik pokazuje np. m³ w warunkach roboczych → przelicznik zamienia to na Nm³ (rozliczeniowe)

Stosowany wszędzie tam, gdzie:

- są większe przepływy
- rozliczenia muszą być dokładne (np. przemysł, stacje gazowe)

Rejestrator (rejestrator danych / korektor bez przeliczeń lub z funkcją logowania)

To urządzenie, które: **zbiera i zapisuje dane**

- przepływ
- ciśnienie
- temperaturę
- alarmy

Rejestrator umożliwia:

- zdalny odczyt (telemetry)
- analizę zużycia
- historię pracy

Może działać: samodzielnie (tylko zapis danych) albo razem z przelicznikiem (w jednej obudowie/osobno)



Zespoły gazowe na przyłączy $Q > 60 \div 300 \text{ m}^3/\text{h}$

c) dane z czujników sygnalizacyjnych zamontowanych na punkcie gazowym, jeżeli występują:

- otwarcie drzwi kontenera zespołu gazowego,
- otwarcie drzwi szafki AKP zespołu gazowego,
- sygnalizacja maksymalnego spadku ciśnienia różnicowego na filtrach gazu,
- zadziałanie zaworu szybko zamykającego,
- zanik zasilania elektrycznego,
- sygnalizacji zamknięty/otwarty/awaria zaworów sterowanych, w kierunku kontroli obiektu: komendy zmiany stanu zaworów sterowanych,

d) inne nie wymienione wyżej pomiary z urządzeń pomiarowych zainstalowanych w punkcie gazowym i określonych w Warunkach Technicznych przyłączenia do sieci gazowej PSG.

Monitorowane parametry powinny być realizowane poprzez elektroniczny rejestrator ciśnienia lub wbudowany w przeliczniku przetwornik ciśnienia, bądź zewnętrzny przetwornik ciśnienia współpracujący z przelicznikiem.

Zasilanie w energię elektryczną

a) Zespoły gazowe, w których zastosowano układy pomiarowe z korekcją objętości, z których transmisja telemetryczna jest częstsza niż raz na tydzień (7 dni) należy zasilić w energię elektryczną z sieci elektroenergetycznej 230V. b) W przypadku, gdy występują trudności z przyłączeniem obiektu do sieci elektroenergetycznej za zgodą służb pomiarowych PSG dopuszcza się:

- wykonanie zasilania elektrycznego z ogniw fotowoltaicznych lub instalacji wiatrowych lub baterii elektrycznych (akumulatorów),
- ograniczoną częstotliwość przesyłanych danych. c) Instalacja elektryczna powinna obejmować układ zasilania awaryjnego dla zapewniający podtrzymanie pracy układów pomiarowych i telemetrycznych, co najmniej przez 12 godzin przy braku głównego zasilania elektrycznego. Ww. czas może być zwiększony w Warunkach Technicznych przyłączenia do sieci gazowej PSG.

d) Instalację elektryczną należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia w tym zakresie.



Zespoły gazowe na przyłączy $Q > 60 \div 300 \text{ m}^3/\text{h}$

Ochrona przed korozją

- a) W przypadku, gdy gazociąg i przyłącze zasilające zespół gazowy wykonane są z rur stalowych, wówczas na odcinkach wejścia/wyjścia należy zamontować złącza izolujące (monobloki) oraz punkt kontrolno-pomiarowy (z połączeniami kablowymi) umożliwiający kontrolę sprawności złącza izolującego.
- b) Dla ochrony biernej należy uzgodnić zastosowany dobór izolacji do zabezpieczenia podziemnych gazociągów i armatury oraz dobór powłok malarskich dla nadziemnych elementów.
- c) Izolacja rur fabryczna polietylenowa trójwarstwowa wg PN-EN ISO 21809-1. Złącza spawane izolowane wg PN-EN ISO 21809-3 lub PNEN 12068 w klasie C.
- d) Na podziemne odcinki izolowane na terenie budowy zespołu gazowego stosować izolację nawojową w klasie C lub inne metody o klasie nie niższej.
- e) Izolację rur przed zasypaniem należy poddać badaniom na przebicie defektoskopem iskrowym.
- f) Podziemną armaturę oraz króćce hermetycznego stopowania gazociągów (jeśli występują) izolować systemem plastycznym w klasie A.

Ochrona odgromowa:

- a) Obiekty technologiczne i budowlane zespołu gazowego powinny posiadać ochronę odgromową zgodnie ze Standardem Technicznym ST-IGG-0502.
- b) Wszystkie elementy metalowe ciągu technologicznego i obudowy muszą być połączone ze sobą i uziemione (przewody wyrównawcze dla wszystkich ruchomych elementów konstrukcyjnych obudowy, podkładki sprężyste dla połączeń kotłierzowych z oznaczeniem śruby kolorem czerwonym).
- c) Złącza kontrolne instalacji odgromowej należy ponumerować i trwale oznakować za pomocą metalowych tabliczek.

Poziom hałas:

Poziom hałas nie może przekroczyć dopuszczalnych wartości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.



Stacje gazowe średniego ciśnienia $Q > 300 \text{ m}^3/\text{h}$

Przepustowość stacji gazowej

- Dla stacji średniego ciśnienia zasilających sieć gazową strumień objętości gazu należy dobrać z szeregu liczb Renarda, (zgodnie z ST-IGG-0501 oraz PN-ISO 497, $Q = 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6300 \text{ nm}^3/\text{h}$ – lub wyższej) stosownie do przewidywanego poboru gazu po stronie wyjściowej.
- W szczególnych przypadkach dopuszcza się odmienny typoszereg projektowanej przepustowości dostosowany do rzeczywistych potrzeb sieci gazowej określony w Warunkach Technicznych Zamawiającego.
- Dla stacji średniego ciśnienia będącymi punktami wyjścia z systemu dystrybucyjnego, strumień objętości gazu należy dobrać w oparciu o maksymalną przepustowość zamontowanego gazomierza stosownie do przewidywanego poboru po stronie rozliczeniowej.
- Projektowany parametr ciśnienia wejściowego i wyjściowego powinien zostać określony w Warunkach Technicznych zgodnie z „Instrukcją wydawania Warunków Technicznych budowy, przebudowy i remontu sieci gazowych”.

Lokalizacja stacji gazowej średniego ciśnienia

- Stację gazową należy zaprojektować, jako obiekt wolno stojący lub moduł podziemny, do którego należy zapewnić dojazd/dojście.
- Minimalne odległości stacji gazowej od istniejących budynków powinny być nie mniejsze niż poziomy zasięg oddziaływania strefy zagrożenia wybuchem.
- Powierzchnię terenu wydzielonego pod stację należy ograniczyć do niezbędnego minimum zachowując wymagane przepisami prawa minimalne odległości od obiektów terenowych i istniejącej infrastruktury.



Stacje gazowe średniego ciśnienia $Q > 300 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagania dla obudowy i zagospodarowania terenu stacji gazowej

- Wokół obudowy należy zaprojektować pas niepalnej nawierzchni o szerokości, co najmniej 1,0 m wykonanej z kostki betonowej lub płyt chodnikowych.
- Kolorystyka obudowy oraz oznakowanie obiektu i przewodów gazowych musi być zgodna z „Zasadami wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych”

Obudowa powinna:

- a) być wykonana z niepalnych elementów nośnych z profili stalowych, ściany oraz dach z płyt warstwowych izolowanych termicznie z niepalnym rdzeniem o grubości min. 5 cm,
- b) powłoka zewnętrzna ochronna obudowy – wymagany min. 15 letni okres trwałości przy kategorii korozyjności C4,
- c) dopuszcza się wykonanie pionowych profili ściennych kontenera z aluminium,
- d) dla stacji podziemnych stosować stalowe obudowy lub z tworzywa sztucznego bez izolacji termicznej bądź inne rozwiązania producenta stacji,
- e) w przypadku podziemnej zabudowy należy określić maksymalny nacisk jednostkowy na włącz modułu,
- f) posiadać zaczepy transportowe do podnoszenia konstrukcji (nie dotyczy rozwiązań podziemnych),
- g) zapewniać swobodny dostęp do armatury oraz wszystkich urządzeń redukcyjnych i pomiarowych,
- h) posiadać wentylację zapewniającą prawidłową cyrkulację powietrza zgodnie z aktualnym standardem ST-IGG-0401.



Stacje gazowe średniego ciśnienia $Q > 300 \text{ m}^3/\text{h}$

- Drzwi obudowy stacji gazowej muszą a) otwierać się na zewnątrz, b) być wyposażone w zabezpieczenia przed samoczynnym zamknięciem lub opadnięciem wjazdu stacji podziemnej, c) być przystosowane do zamknięcia typem zamka lub kłódki zamknięcia systemowego stosowanego w PSG, d) w zastosowanych drzwiach dwuskrzydłowych bierne skrzydło powinno zostać wyposażone w rozwiązania umożliwiające rygłowanie dolnej i górnej części skrzydła, e) posiadać przewody wyrównawcze połączone z konstrukcją obudowy.
- Konstrukcja dachu musi: a) zapobiegać gromadzeniu się wody opadowej na jej powierzchni, b) zapewniać odprowadzenie wód opadowych w sposób nieutrudniający prowadzenie czynności obsługowych.
- Wewnątrz obudowy stacji gazowej należy umieścić hermetyczny pojemnik o wymiarach zdolnych pomieścić dokumentację w formacie A4.
- Posadzkę wykonać z materiałów niepalnych i antyelektrostatycznych, pozbawionych progów i uskoków.
- Stacje gazowe znajdujące się na terenie odbiorcy gazu nie wymagają stosowania ogrodzenia i oświetlenia terenu.
- Dla wolnostojących obiektów granice ogrodzonego terenu powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż poziomy zasięg oddziaływania stref zagrożenia wybuchem.
- Na ogrodzonym terenie nie jest wymagane projektowanie dróg i placów manewrowych dla pojazdów mechanicznych.



Stacje gazowe średniego ciśnienia $Q > 300 \text{ m}^3/\text{h}$

- Niezabudowane powierzchnie ogrodzonego terenu należy zabezpieczyć geowłókniną lub folią perforowaną z warstwą kamienia bądź kostką brukową. W przypadku dużych terenów część powierzchni pozostawić czynnie biologicznie.
- Do stacji należy zapewnić dojazd lub dojście z wykorzystaniem istniejących dróg, spełniające wymagania i parametry określone w Warunkach technicznych Zamawiającego.
- Stację gazową należy oznakować tablicami ostrzegawczymi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomieniu instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. 2010 nr 2 poz.6) oraz „Zasadami wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych”.
- **Wymagania dla układu technologicznego stacji gazowej średniego ciśnienia**
- Stacja gazowa powinna posiadać na podziemnym przewodzie wejściowym i wyjściowym armaturę odcinającą lub układy zaporowo-upustowe przy zastosowaniu zasuw i kurków kulowych z połączeniem kołnierzowym. Armatura odcinająca i zastosowane urządzenia systemu redukcji ciśnienia gazu oraz ciśnieniowego bezpieczeństwa powinny spełniać wymagania Standardu Technicznego ST-IGG-0501.
- Rurociągi zespołu gazowego oraz przewód wejściowy i wyjściowy należy wykonać z rur stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie wg. Standardów Technicznych ST-IGG-0601 i ST-IGG-0602.
- Nie dopuszcza się łączenia podziemnej armatury odcinającej lub zewnętrznych układów zaporowo-upustowych z ciągami technologicznymi odcinkami rur wykonanych z PE.



Stacje gazowe średniego ciśnienia $Q > 300 \text{ m}^3/\text{h}$

- Należy zachować minimalne odległości układów zaporowo-upustowych, nie mniej niż 3,0 m od kontenera stacji gazowej i 1,5 m od ogrodzenia stacji (jeżeli występuje).
- Wszystkie połączenia armatury, filtrów gazu i urządzeń ciągu redukcyjnego i/lub pomiarowego z rurociągami powinny być kołnierzowe.
- Wewnątrz stacji gazowej na armaturze wejściowej i wyjściowej należy przewidzieć układ zaślepka-okular.
- Stacja powinna być wyposażona w układ dwóch ciągów redukcyjnych z filtrami gazu i/lub ciągiem pomiarowym z przewodem obejściowym.
- Przepustowość pojedynczego ciągu powinna być równa przepustowości stacji.



Stacje gazowe średniego ciśnienia $Q > 300 \text{ m}^3/\text{h}$

System redukcji ciśnienia gazu oraz ciśnieniowego bezpieczeństwa stacji gazowej średniego ciśnienia powinien spełniać jedno z poniższych wymagań:

- a) Typu B – reduktor roboczy, zawór szybko-zamykający i wydmuchowy zawór upustowy zgodnie z ST-IGG-0502 (jeśli wymagany),
- b) Typu C – reduktor roboczy, podwójny zawór szybko-zamykający i wydmuchowy zawór upustowy zgodnie z ST-IGG-0502 (jeśli wymagany),
- c) Typu C – reduktor roboczy, monitor pasywny, pojedynczy zawór szybko-zamykający i wydmuchowy zawór upustowy zgodnie z ST-IGG-0502 (jeśli wymagany).

Zaleca się stosowanie wydmuchowego zaworu upustowego w przypadku, gdy:

- a) oddziaływanie temperatury na instalację lub gazociąg technologiczny może przyczynić się do wzrostu ciśnienia gazu po stronie wyjściowej,
- b) gwałtowne zatrzymanie pracy urządzeń u odbiorcy lub mała kumulacja sieci gazowej będzie powodować rewersję ciśnienia gazu w kierunku stacji gazowej,
- c) stacja gazowa została podłączona do sieci gazowej w układzie pierścieniowym.



Stacje gazowe średniego ciśnienia $Q > 300 \text{ m}^3/\text{h}$

- Ciągi redukcyjne i/lub pomiarowe mogą być projektowane w układzie poziomym i pionowym pod warunkiem swobodnej obsługi armatury i urządzeń z powierzchni terenu.
- Każdą stację średniego ciśnienia należy wyposażyć w bezwyciekowe złącza systemowe do podłączenia Systemu diagnostycznego ciągów redukcyjnych.
- Jako armaturę zaporową na ciągach technologicznych należy stosować kurki kulowe lub zasuwy klinowe (nie należy stosować kurków, w których demontaż śrub na jednym z połączeń kołnierzowych spowoduje jednoczesne rozszczelnienie połączenia kołnierzowego po przeciwnej stronie zamontowanego kurka),
- Każda armatura powinna posiadać na wyposażeniu oddzielne dźwignie lub pokrętła do ich zamknięcia,
- Klucze do zamknięcia zewnętrznej armatury zaporowo-upustowej powinny znajdować się w wydzielonym miejscu stacji gazowej.
- Ciągi technologiczne należy wyposażyć w manometry tarczowe dostosowane do parametrów ciśnienia wejściowego i wyjściowego (klasa 1.6, średnica tarczy 100 mm, obudowa ze stali nierdzewnej, temperatura pracy $-20^{\circ}\text{C}/+60^{\circ}\text{C}$).
- Zaleca się, aby na stacjach gazowych średniego ciśnienia parametry obliczeniowe zamontowanego filtra były optymalnie przystosowane do przepustowości, gdzie iloczyn ciśnienia $\text{MOP} = 5,0 \text{ [bar]}$ i pojemność do 60 [L] był mniejszy lub równy 300..
- W przypadku stacji gazowych, w których zachodzi konieczność zastosowania filtrów gazu o podwyższonej przepustowości, powyższy zapis nie ma zastosowania



Stacje gazowe średniego ciśnienia $Q > 300 \text{ m}^3/\text{h}$

- Filtry powinny być wyposażone w manometr różnicowy z wyjściem sygnalizacyjnym i wyjściem sygnalizacyjnym podłączonym do systemu telemetrii (klasa 1.6, zakres 0-300 mbar, temperatura pracy $-20^\circ\text{C}/+60^\circ\text{C}$).
- W przypadku instalacji w stacji gazowej gazomierzy o wadze większej niż 30 kg należy nad układem pomiarowym (gazomierzami) zamontować wyciągnik umożliwiający demontaż i montaż gazomierza.
- Dla stacji gazowych pracujących w układzie pierścieniowym sieci gazowej dopuszcza się wykonanie pojedynczego ciągu redukcyjnego pod warunkiem zabezpieczenia dostaw gazu z innych źródeł zasilania.
- Pojedynczy ciąg redukcyjny powinien zostać wyposażony w przewód obejściowy filtra lub układ dwóch filtrów połączonych równolegle.
- Dopuszcza się stosowanie reduktora roboczego zablokowanego z reduktorem monitorem oraz zaworem szybko zamykającym.
- Wszystkie przewody odpowietrzające lub wydmuchowe wyprowadzone poza obudowę stacji powinny posiadać zamontowane bezpieczniki ogniowe.
- Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego układ technologiczny stacji powinien zostać wyposażony w rozwiązania umożliwiające pobór próbki gazu.
- Powierzchnię układów rurowych przygotować za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej. Wymagany stopień czystości Sa 2,5 wg PNEN ISO 8501-1. Należy stosować powłoki malarskie dwuskładnikowe: pierwszy składnik 2 x grunt epoksydowy z wypełniaczem płatkowym o łącznej grubości min. $180 \mu\text{m}$, drugi składnik 2 x emalia poliuretanowa w kolorze żółtym o łącznej grubości min. $90 \mu\text{m}$.



Stacje gazowe średniego ciśnienia $Q > 300 \text{ m}^3/\text{h}$

Inne wymagania podobne jak dla zespołów gazowych

Do omówienia

- Wymagania dla układu pomiarowego stacji gazowej średniego ciśnienia
- Parametry transmisji danych dla stacji gazowej z układem rozliczeniowym
 - Parametry monitorowane przez system SCADA
 - Zasilanie w energię elektryczną
 - Ochrona przeciw korozyjna
 - Ochrona odgromowa
 - Poziom hałasu



DLA PRZYPOMNIENIA

Gazomierze stosowane w gazownictwie (w pigułce):

Gazomierz miechowy (membranowy, domowy)

- Najczęściej stosowany w gospodarstwach domowych
- Działa na zasadzie napędniania i opróżniania komór (miechów) gazem

Gazomierz rotorowy (rotacyjny)

- Stosowany głównie w przemyśle i większych instalacjach
- Pomiar oparty na obrotach wirników (rotorów)

Gazomierz turbinowy

- Do dużych przepływów gazu (stacje redukcyjno-pomiarowe, przemysł)
- Wykorzystuje wirnik turbiny obracany przez strumień gazu

Gazomierz ultradźwiękowy

- Nowoczesny, bez części ruchomych
- Pomiar na podstawie czasu przejścia fali ultradźwiękowej
- **Gazomierz bębnowy (laboratoryjny)**
- Bardzo dokładny – stosowany w kalibracji i badaniach
- Wykorzystuje obracający się bęben wypełniany gazem

Podsumowanie

Najczęściej spotykane grupy gazomierzy:

- **objętościowe (wyporowe):** miechowe, rotorowe
- **przepływowe (prędkościowe):** turbinowe
- **nowoczesne elektroniczne:** ultradźwiękowe
- **specjalne/laboratoryjne:** bębnowe



Stacje gazowe pśr/c i w/c

WYMAGANIA DLA STACJI GAZOWYCH WYSOKIEGO I PODWYŻSZONEGO ŚREDNIEGO CIŚNIENIA – Wybrane aspekty

Projektowany strumień objętości gazu

Dla zespołu gazowego na przyłączy podwyższonego średniego ciśnienia $Q \leq 200 \text{ nm}^3/\text{h}$ należy wykonać w oparciu o poniższe wymagania i maksymalną przepustowość zamontowanego gazomierza lub szeregu liczb Renarda $Q = 63, 80, 100, 125, 160, 200 \text{ [nm}^3/\text{h]}$ stosownie do przewidywanego poboru gazu po stronie ciśnienia wyjściowego, (zgodnie z ST-IGG-0502).

Dla stacji gazowej podwyższonego średniego ciśnienia z szeregu liczb Renarda $Q = 250, 300, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6300, 8000, 10000 \text{ [nm}^3/\text{h]}$ – lub wyższej, stosownie do przewidywanego poboru gazu po stronie ciśnienia wyjściowego (zgodnie z ST-IGG-0501).

Dla stacji gazowej wysokiego ciśnienia z szeregu liczb Renarda $Q = 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 300, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6300, 8000, 10000, 12500, 16000, 20000, 25000, 31500, 40000, 50000, 63000, 80000, 100000 \text{ [nm}^3/\text{h]}$ – lub wyższej, stosownie do przewidywanego poboru gazu po stronie ciśnienia wyjściowego (zgodnie z ST-IGG-0501).



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Zagospodarowanie terenu

- Projekt zagospodarowania terenu powinien uwzględniać obowiązujące przepisy prawa ogólnego i miejscowego dotyczące odległości projektowanych urządzeń od istniejącej infrastruktury nadziemnej i podziemnej.
- Elementy zagospodarowania terenu należy wykonać w sposób zapewniający dostęp do urządzeń technologicznych oraz wymagań określonych w ST-IGG-0501.
- Na terenie stacji gazowej należy zaprojektować wewnętrzne drogi i chodniki do wszystkich elementów technologicznych.
- Wokół wszystkich budynków/kontenerów stacji oraz układów technologicznych znajdujących się na terenie ogrodzonym lub nieogrodzonym należy wykonać pas niepalnej nawierzchni o szerokości co najmniej 1,0 m.
- Niezabudowane powierzchnie terenu stacji należy zabezpieczyć geowłókniną lub folią perforowaną z warstwą kamienia bądź pozostawić czynne biologicznie.
- W przypadku możliwości zalegania wód opadowych na terenie stacji należy przewidzieć budowę kanalizacji deszczowej odprowadzającej ją na zewnątrz w oparciu o uzyskane warunki przyjęcia wód.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Ogrodzenie

Ogrodzenie należy wykonać zgodnie z Wytycznymi wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych” w PSG

Zaleca się, aby ogrodzenie terenu stacji znajdowało się w odległości mniejszej niż granice wydzielonej działki w celu zapewnienia konserwacji z zewnątrz. Jeżeli lokalizacja obiektu i powierzchnia terenu umożliwia zastosowanie powyższego rozwiązania wówczas należy przyjąć odległość ok. $0,5 \div 0,7$ m. Granice ogrodzonego terenu powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż poziomy zasięg oddziaływania stref zagrożenia wybuchem.

Furtkę oraz bramę wjazdową należy zabezpieczyć przed przypadkowym zamknięciem.

Do ochrony obiektu przed dostępem osób nieupoważnionych stosować zamknięcie systemowe w postaci kłódki lub typu zamka stosowanego przez Zamawiającego.

Obiekt należy oznakować tablicami ostrzegawczymi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomieniu instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. 2010 nr 2 poz.6) oraz wymaganiami w sprawie „Wytycznych w zakresie wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych” w PSG.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

- *Przy projektowaniu fundamentów i obudów stacji gazowej lub dostosowaniu istniejących obiektów należy stosować wymagania zawarte w dokumencie „Wytyczne w zakresie wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych” w PSG.*
- Wymiary obudowy dostosować do potrzeb technologicznych i wielkości zastosowanych elementów oraz planu zagospodarowania działki.
- W przypadku modernizacji istniejących budynków murowanych, obiekty należy dostosować do formy architektonicznej i planu zagospodarowania przestrzennego stosownie do wydanej decyzji właściwego Urzędu.
- Kontenery stacji gazowej dla części technologicznej, AKP i telemetrii powinny stanowić na terenie obiektu zintegrowane elementy zwartej zabudowy.
- Pomieszczenia objęte strefą zagrożenia wybuchem powinny być oddzielone od pozostałych kontenerów za pomocą przegrody gazoszczelnej.
- Przejścia rurowe i kablowe przez ściany kontenerów należy wykonać przy zastosowaniu uszczelnień modułowych lub innych uszczelnień w gazoszczelnym wykonaniu.
- Dopuszcza się wykonanie części kontenerów technologicznych, AKP i telemetrii, jako niezależne obudowy na terenie stacji posadowione na niezależnych fundamentach.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

- Obudowy kontenerowe powinny być zakotwione do ich fundamentów.
- Posadzkę wykonać z materiałów niepalnych i antyelektrostatycznych, pozbawioną uskoków i progów.
- Konstrukcja posadzki powinna umożliwiać jej demontaż wzdłuż podziemnych odcinków gazociągu wejściowego i wyjściowego.
- Wszystkie drzwi kontenera stacji powinny otwierać się na zewnątrz i posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym zamknięciem oraz zostać wyposażone w przewody do wyrównania potencjału.
- Przy zastosowaniu drzwi dwuskrzydłowych bierne skrzydło powinno zostać wyposażone w rozwiązania umożliwiające ryglowanie dolnej i górnej części skrzydła
- W przypadku obiektów ze stałą obsługą zastosowane drzwi powinny posiadać zainstalowany dwupunktowy zamek antypaniczny.
- Dla każdego pomieszczenia należy dokonać stosownych obliczeń i zapewnić wentylację grawitacyjną zgodnie z wymaganiami Standardu Technicznego ST-IGG-0401.
- W szczególnych przypadkach dopuszcza się zastosowanie wentylacji mechanicznej przy zastosowaniu urządzeń dopuszczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.
- Kratki wentylacyjne w kontenerach AKP i telemetrii powinny umożliwiać ich przymknięcie w okresie zimowym.
- Wszystkie kontenery na terenie obiektu powinny posiadać podłączenia do instalacji uziemiającej.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

- Obiekty stacji gazowej powinny posiadać rozwiązania umożliwiające odprowadzenie wody opadowej z ich dachów w wyznaczone miejsce zgodne z planem zagospodarowania terenu.
- Dopuszcza się montowanie wewnątrz kontenera stacji elementów dźwigowych do obsługi urządzeń oznaczonych znakiem CE i spełniających wymagania Urzędu Dozoru Technicznego.
- Kontener stacji powinien ograniczać emisję hałasu pochodzącą od pracujących urządzeń.
- Poziom hałasu na granicy działki nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2014 poz. 112 tekst jednolity) dla pomiarów wewnętrznych i zewnętrznych.
- Kolorystykę oraz oznakowanie obiektu należy wykonać zgodnie z ST-IGG-0501 i zasadami zawartymi w dokumencie: „Wytyczne w zakresie wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych”.
- Drzwi pomieszczeń zaopatrzyć w napis określający rodzaj pomieszczenia.
- Kontenery stacji należy zabezpieczyć typem zamka lub kłódki zamknięcia systemowego stosowanego w PSG.
- W pomieszczeniach zagrożonych wybuchem powinna być stosowana ochrona przed elektrycznością statyczną zgodnie z wymogami PN-E-05200, PN-E-05201, PN-E-05202, PN-E-05203, PN-E-05204 i PN-EN 1127-1 lub równoważnymi



Stacje gazowe pśr/c i w/c - Armatura

Stosowana armatura powinna posiadać:

- a) Oznakowanie znakiem budowlanym i Krajową deklarację właściwości użytkowych wystawioną przez producenta wyrobu, pozwalającą na znakowanie znakiem budowlanym (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym) lub
- b) oznakowanie CE i Deklarację Właściwości Użytkowych zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 2024/3110 z dnia 27 listopada 2024 r. w sprawie ustanowienia zharmonizowanych zasad wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylenia rozporządzenia (UE) nr 305/2011 na zgodność z normą zharmonizowaną lub europejską oceną techniczną.
- c) Ważne świadectwo odbioru 3.1 zgodnie z PN-EN 10204 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli, potwierdzające właściwości fizyczne armatury.
- d) Do zabudowy podziemnej należy stosować armaturę z króćcami do spawania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie połączeń kołnierzowych.
- e) Dla armatury nadziemnej dopuszcza się korpusy z połączeniami kołnierzowymi lub połączenia gwintowane - dla armatury do DN 50 i ciśnieniu do 0,5 MPa.
- f) W zależności od wielkości momentu obrotowego projektowanej armatury należy dla niej dobrać odpowiedni rodzaj napędu ręcznego w postaci dźwigni lub pokrętła, bądź zastosować przekładnie mechaniczne.
- g) Konstrukcja dźwigni napędu ręcznego lub przekładni mechanicznej powinna umożliwiać jej demontaż z armatury.
- h) Napędy hydrauliczne i elektryczne należy uzgodnić indywidualnie dla każdego zadania inwestycyjnego.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Przewody wejściowe i wyjściowe

Zespoły zaporowo – upustowe na wejściu i wyjściu powinny spełniać wymagania Standardów Technicznych nr ST-IGG-0501.

Średnice układów zaporowo-upustowych stacji gazowej powinny być co najmniej równe średnicom projektowanych przewodu wejściowego i wyjściowego.

Zawory odcinające powinny być pełoprzelotowe i posiadać klasę szczelności zamknięcia A zgodnie z PN-EN 12266-1

W przypadku stacji pomiarowych należy na wyjściu ze stacji montować zawór zwrotny lub inne rozwiązanie zabezpieczające przed wstecznym przepływem gazu przez układ pomiarowy lub zapewniające pomiar przepływu wstecznego

Dla średnic armatury powyżej DN150 należy zastosować napęd w postaci przekładni.

Na terenie stacji dopuszcza się stosowanie podziemnych lub nadziemnych układów zaporowo-upustowych określonych w wymaganiach szczegółowych Zamawiającego.

Dla podziemnych układów rurowych i armatury stosować połączenia spawane.

Wszystkie kolumny upustowe powinny zostać zakończone kołnierzem zaślepiającym i posiadać elementy stabilizujące.

Stosownie do zakresu ciśnienia wejściowego i wyjściowego stosować manometry tarczowe ciśnienia gazu o klasie dokładności nie mniejszej niż 1,6 - obudowa ze stali nierdzewnej, temperatura pracy -20°C/+60°C).



Stacje gazowe pśr/c i w/c

- Do budowy gazociągów stosować rury stalowe przewodowe dla mediów palnych, zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-EN ISO 3183. Rury o klasie wymagań B.
- Jakość rur powinna być potwierdzona świadectwem odbioru 3.1. zgodnie z PN-EN 10204.
- Części składowe gazociągu takie jak trójniki, łuki lub elementy zmieniające średnicę powinny być wykonane z kształtek kutych lub ciągnionych.
- W zależności od warunków gruntowych izolacja rur fabryczna trójwarstwowa wg PN-EN ISO 21809-1. Złącza spawane izolowane za pomocą materiałów termokurczliwych wg PN-EN ISO 21809-3 lub PN-EN 12068. Na podziemne łuki i odcinki rur izolowane na terenie budowy stosować izolację nawojową w klasie C lub inne metody o nie niższej klasie.
- Izolację rur przed zasypaniem należy poddać badaniom na przebicie defektoskopem iskrowym.
- Podziemną armaturę oraz króćce hermetycznego stopowania gazociągów (jeśli występują) izolować systemem plastycznym w klasie A.
- Powłoka izolacyjna powinna być wytrzymała na uszkodzenia mechaniczne, wpływy środowiska oraz zmiany temperatury
- Izolację odcinków gazociągu w miejscach przekroczenia „ziemia-powietrze” wykonać wg. wymagań Standardu Technicznego nr ST-IGG-0601. Zastosować materiały izolacyjne w klasie C.
- W strefie nadziemnej powłoka izolacyjna musi być odporna na promieniowanie UV.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

- Część nadziemną izolacji wyprowadzić ponad powierzchnię terenu na wysokość nie mniejszą niż 0,3 m.
- Wszystkie spoiny podlegają kontroli zewnętrznej wg PN-EN ISO 17637:2011 oraz badaniom radiograficznym wg PN-EN ISO 17636-1:2013-06 lub badaniom ultradźwiękowym zgodnie z PN-EN ISO 16810:2014-06 z uwzględnieniem Zał. F normy PN-EN 12732+A1:2014-09.
- Badania nieniszczące NDT należy prowadzić w oparciu o obowiązujące na dzień zatwierdzania projektu lub wykonawstwa obiektu aktualne normy i zatwierdzone przez operatora instrukcje wykonawcze.
- Połączenia spawane doczołowe mają być poddane obowiązkowo:
 - badaniom wizualnym (w zakresie 100%),
 - badaniom radiograficznym (w zakresie 100%).
- Spoiny odgałęzień rurowych, króćców oraz spoin pachwinowych mają być poddane obowiązkowo:
 - badaniom wizualnym (w zakresie 100%),
 - badaniom magnetyczno-proszkowym (w zakresie 100%).
- Spoiny włączeniowe nie poddane próbom ciśnieniowym muszą być dodatkowo poddane badaniom ultradźwiękowym w zakresie wszystkich wykonanych połączeń.
- Wszystkie materiały zabudowane na gazociągu wejściowym i wyjściowym powinny posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN-10204+A1



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Gazociągi powinny być poddane próbie wytrzymałości hydrostatycznej wg. Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640) do ciśnienia nie niższego od iloczynu współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP) oraz próbie szczelności hydrostatycznej lub pneumatycznej do ciśnienia równego iloczynowi współczynnika 1,1 i maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP).

Luto-zgrzewanie kabli ochrony katodowej do gazociągu należy wykonać obowiązkowo przed właściwymi próbami ciśnieniowymi (wytrzymałości).

Przebieg i stanowisko próby należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zatwierdzonym projektem prób. Dla stalowych gazociągów sieci gazowej w części podziemnej należy przewidzieć montaż monobloków z punktem pomiaru potencjału.

W przypadku gazociągów gromadzących duże ilości kondensatu na przewodzie wejściowym należy zaprojektować zespół odwadniający.

Na przewodzie wyjściowym należy zaprojektować stanowisko poboru próbki gazu oznaczone tabliczką informacyjną „Punkt poboru próbek gazu”.

Układy technologiczne

Układy redukcyjne powinny spełniać wymagania Standardu Technicznego IGG- ST-0501 oraz składać się z dwóch jednakowych ciągów technologicznych równych przepustowości stacji gazowej.

Dla indywidualnych rozwiązań można stosować większą ilość ciągów z odmiennym podziałem przepustowości.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

W stacjach gazowych dopuszcza się projektowanie ciągów redukcyjnych i/lub pomiarowych w układzie poziomym (obok siebie) oraz układzie pionowym (jeden nad drugim) z uwzględnieniem konstrukcji wsporczych do przenoszenia obciążeń.

Rozmieszczenie ciągów powinno zapewnić swobodny dostęp do urządzeń technologicznych oraz umożliwiać ich obsługę z powierzchni terenu.

Elementy konstrukcyjne obudowy nie powinny ograniczać dostępu do urządzeń technologicznych.

Stacje gazowe wysokiego i podwyższonego średniego ciśnienia powinny spełniać wymagania systemu redukcji ciśnienia gazu oraz ciśnieniowego bezpieczeństwa Typu – C:

– reduktor roboczy, podwójny zawór szybko-zamykający i wydmuchowy zawór upustowy zgodnie z ST-IGG-0501 (jeśli wymagany) lub

– reduktor roboczy, reduktor monitor, pojedynczy zawór szybko-zamykający i wydmuchowy zawór upustowy zgodnie z ST-IGG-0501 (jeśli wymagany).

Zaleca się stosowanie reduktorów i monitorów sterowanych pilotem.

Zawory szybkozamykające powinny spełniać wymagania normy PN-EN 14382+A1:2009 oraz Standardów Technicznych nr ST-IGG-0501 i ST-IGG-0503.

Zawory powinny posiadać urządzenia do ich ręcznego otwarcia oraz wskaźniki położenia przepływającego gazu.

Zawór szybko-zamykający mogą stanowić integralną część reduktora ciśnienia gazu.

Zawory powinny umożliwiać przekaz do systemu telemetrii sygnału dwustanowego o jego zadziałaniu.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Reduktory ciśnienia gazu powinny spełniać wymagania normy PN-EN 14382+A1, Standardów Technicznych nr ST-IGG-0501 i ST-IGG-0503

Konstrukcja reduktora nie może powodować przekroczenia dopuszczalnej emisji hałasu w obudowie stacji i na zewnątrz powyżej wartości określonej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczonych poziomów hałasu w środowisku. W razie konieczności stosować tłumiki hałasu i izolacje.

Układ redukcji powinien charakteryzować się możliwie zwartą zabudową i zapewniać swobodę dojść do wszystkich urządzeń technologicznych oraz umożliwiać wykonywanie czynności eksploatacyjnych.

Zaleca się stosowanie reduktorów, dla których czynności przeglądu można wykonać bez konieczności demontażu z ciągu redukcyjnego.

Dopuszcza się stosowanie reduktorów o przepływie osiowym w celu zwiększenia strumienia przepływającego gazu, ograniczenia hałasu lub zmniejszenia średnicy przewodów rurowych na ciągach redukcyjnych.

Podczas projektowania stacji gazowych o niedużych przepustowościach należy rozważyć możliwość zastosowania reduktorów „zimnej redukcji” i podgrzewania elektrycznego pilotów lub innych rozwiązań ograniczających zużycie gazu na potrzeby własne stacji.

Dla każdego układu technologicznego należy przewidzieć przewody odprężające oraz manometry ciśnienia gazu w obudowie wykonanej ze stali nierdzewnej o klasie dokładności nie mniejszej niż 1,6 i temperaturze pracy -20°C/+60°C.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Kolumny przewodów odprężających i upustowych wyprowadzone poza kontener stacji powinny posiadać konstrukcję wsporczą z obejmami lub inne rozwiązania do ich stabilizacji.

Przewody powinny posiadać połączenia rozłączne na armaturze odcinającej oraz wydmuchowych zaworach upustowych od strony ciśnienia atmosferycznego.

W celu usprawnienia czynności prób i regulacji urządzeń oraz ograniczenia emisji gazów do środowiska dopuszcza się stosowanie przed wydmuchowym zaworem upustowym armatury odcinającej pod warunkiem jej zabezpieczenia przed przypadkowym zamknięciem.

Kolumny przewodów odprężających i upustowych należy wyposażyć w bezpieczniki ogniowe oraz instalację do wyrównania potencjału elektrycznego.

Dopuszcza się zmniejszenie średnicy wylotu przewodu odprężającego i upustowego w celu ograniczenia strefy zagrożenia wybuchem.

Średnice przewodów upustowych z wydmuchowych zaworów upustowych powinny być tak dobrane, aby podczas wydmuchu opory wypływu nie zmniejszyły wymaganej przepustowości.

Na ciągu redukcyjnym nie należy stosować króćca, do którego podłączono jednocześnie przewody impulsowe pilota/reduktora, przewody odprężające i manometr ciśnienia gazu.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Ciągi technologiczne należy wyposażyć w co najmniej dwa filtry zlokalizowane bezpośrednio na ciągach redukcyjnych lub układ niezależnych filtrów połączonych równolegle baz konieczności zatrzymania pracy ciągu podczas ich czyszczenia.

Dopuszcza się lokalizację układu filtracyjnego poza obudową stacji.

Przepustowość pojedynczego filtra nie powinna być mniejsza niż przepustowość stacji gazowej.

Filtry powinny odpowiadać przepisom Urzędu Dozoru Technicznego i posiadać Paszport urządzenia technicznego.

Filtry o średnicy korpusu przekraczającej 200 mm powinny zostać wyposażone w głowice szybkiego montażu oraz elementy konstrukcyjne do ich podnoszenia. Zamknięcie komory filtra poza obudową stacji należy wyposażyć w pokrywy ochronne przed opadami atmosferycznymi.

Każdy filtr powinien posiadać układ okularo-zaśleпки na połączeniach kołnierzowych armatury odcinającej, przewód odprężający oraz zawór i manometr ciśnienia gazu z klasą dokładności nie mniejszą niż 1,6 w obudowie nierdzewnej i temperaturze pracy - 20°C/+60°C.

Wszystkie przewody upustowe filtrów zamontowane wewnątrz pomieszczeń stacji gazowej należy wyprowadzić ponad dach kontenera/ budynku.

Montowane filtry należy wyposażyć w dolnej części w zawory lub korki spustowe do odprowadzenia zanieczyszczeń oraz manometry różnicowe ze zdalnym przekazem stanów granicznych.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Dla zabudowanych na zewnątrz zbiorników należy przewidzieć wykonanie fundamentów blokowych lub płytowych zgodnie z zaleceniami producenta.

Zewnętrzne wymiary fundamentów nie powinny ograniczać podjazdu podnośników towarowych w celu demontażu z ciągu technologicznego.

Dla urządzeń, dla których musi zostać zapewniony stały dostęp do strefy pracy zlokalizowanej na wysokości należy przewidzieć montaż podestów.

Konstrukcję podestu oraz jego elementy wykonać w technologii stalowej z wykorzystaniem krat pomostowych ocynkowanych ogniowo.

Powierzchnia robocza podestu powinna przewidywać jednoczesne znajdowanie się na nim odpowiedniej liczby pracowników oraz narzędzi i materiałów niezbędnych do obsługi urządzenia.

Odległość pionowa powierzchni roboczej podestu do górnej krawędzi korpusu filtra nie powinna przekraczać 1,20 m.

Biegi schodowe i pomosty powinny zostać osłonięte barierkami ochronnymi oraz spełniać wymagania określone w odrębnych przepisach i Polskich Normach.

Dopuszcza się zaprojektowanie jednego podestu pomiędzy filtrami i podgrzewaczami gazu do obsługi wszystkich urządzeń.

Konstrukcja podestu powinna umożliwiać jego demontaż od podłoża oraz podłączenie do niej instalacji uziemiającej



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Układy pomiarowe

Układ pomiarowy U-1/U-2 gazomierza turbinowego lub rotorowego zaprojektować po redukcji ciśnienia gazu w pomieszczeniu ciągów redukcyjnych lub w odrębnym kontenerze stacji gazowej.

Długość odcinków pomiarowych należy przyjąć zgodnie z normą ZN-G-4008, ZN-G-4010 lub równoważną.

Armatura odcinająca powinna uwzględniać obejście układu pomiarowego z możliwością montażu i plombowania okularo-zaślepki na połączeniu kołnierzowym.

Urządzenia pomiarowe zainstalowane w układzie pomiarowym powinny spełniać wymagania normy od ZN-G-4001 do ZN-G-4010.

Gazomierz powinien być wyposażony w nadajniki LF, HF.

Każdy gazomierz powinien zostać wyposażony w oddzielny przelicznik gazu o zasilaniu sieciowym lub bateryjnym.

Przeliczniki powinny być wyposażone w wejścia sygnalizacyjne, kanały transmisji szeregowej do współpracy z modemami GSM/GPRS lub modemami telefonicznymi.

Należy przewidzieć dodatkowy element wyposażenia układu pomiarowego w postaci odcinka rurociągu z połączeniami kołnierzowymi do montażu w miejscu gazomierza.

Układ rurowy zamkniętych odcinków pomiarowych i obejścia powinien umożliwiać odgazowanie oraz kontrolę ciśnienia gazu na manometrach tarczowych klasy 1,6.

Dla odcinków pomiarowych należy dostarczyć deklaracje zgodności oraz świadectwo odbioru 3.1.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Kotłownia

Kotłownie na paliwa gazowe powinny spełniać wymagania normy PN-B-02431-1 oraz Standardu Technicznego ST-IGG-0501.

Kotłownię należy wykonać w ocieplanym i wentylowanym pomieszczeniu oddzielonym od pomieszczenia technologicznego za pomocą przegrody gazoszczelnej lub stanowić odrębny obiekt na terenie stacji gazowej. Wszystkie przewody instalacji grzewczej powinny być izolowane termicznie i zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi.

Pomieszczenie kotłowni powinno posiadać otwory wentylacji nawiewnej i wywiewnej.

Do kotłowni należy zaprojektować instalację zasilającą oraz punkt redukcyjno-pomiarowy niskiego ciśnienia z gazomierzem miechowym wyposażony w nadajnik impulsów oraz rejestrator szczytów godzinowych do przekazu danych w teledystrybucji.

Punkt gazowy należy podłączyć do układu rurowego za ciągiem pomiarowym stacji gazowej.

Dla kotłowni o łącznej mocy powyżej 60kW pomiędzy punktem gazowym a kotłem na instalacji zasilającej zamontować automatyczny zawór odcinający przeznaczony do współpracy z systemem eksplozymetrycznym oraz króciec z armaturą odcinającą do podłączenia promiennika ciepła - jeśli wymagany.

W pomieszczeniu technologicznym i kotłowni zainstalować detektory gazu działające w dwóch progach alarmowych:

- a) 10% DGW (uruchomienie sygnalizacji akustycznej i optycznej oraz wentylacji mechanicznej – jeśli wymagane),
- b) 40% DGW (uruchomienie sygnalizacji akustycznej i optycznej oraz automatyczne zamknięcie przepływu paliwa gazowego do kotłowni).



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Przewody spalinowe kotłów wykonać ze stali kwasoodpornej, izolować termicznie z zabudowaną wyczystką i odprowadzeniem skroplin.

Wyloty przewodów kominowych wyprowadzić poza przestrzeń zagrożoną wybuchem.

Dobór wielkości urządzeń oraz parametrów pracy instalacji grzewczej powinien uwzględniać optymalne wykorzystanie sprawności kotła.

Zaleca się stosowanie co najmniej dwóch kotłów niskotemperaturowych ($TD \leq +110^{\circ}\text{C}$), każdy o mocy ok. 65% maksymalnego zapotrzebowania na moc cieplną stacji gazowej.

Wydajność cieplna pracy kotłów i instalacji powinna zapewnić w okresie zimowym utrzymanie temperatury gazu po redukcji w granicach $4 \div 8^{\circ}\text{C}$.

Nie należy stosować kotłów o wydajności większej niż 70 kW jeżeli obliczona moc cieplna mieści się w wartościach projektowych.

Dopuszcza się wykorzystanie kotłów stacji gazowej do ogrzewania pomieszczeń lub innych elementów instalacji technologicznej.

Dla stacji gazowych o przepustowości powyżej 10 000 Nm³/h zaleca się stosowanie kotłów kondensacyjnych. Praca urządzeń grzewczych powinna odbywać się automatycznie na podstawie pomiaru temperatury gazu po redukcji.

Każdy kocioł powinien zostać wyposażony w armaturę odcinającą od części gazowej i wodnej oraz posiadać aparaturę pomiarową niezbędną do kontroli ciśnienia gazu, ciśnienia czynnika grzewczego w układzie zamkniętym oraz temperatury.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Instalacja grzewcza

Instalację grzewczą należy zaprojektować w układzie otwartym lub zamkniętym z wymuszonym obiegiem czynnika grzewczego.

Jako czynnik grzewczy należy stosować płyn niezamarzający dopuszczony przez producenta kotła.

W układzie otwartym należy zastosować zamknięte bezciśnieniowe naczynie wzbiornicze z płynowskazem i przewodem odpowietrzającym wyprowadzonym ponad dach obiektu.

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować stały zbiornik z układem pompowym i zaworem odcinającym do ręcznego uzupełniania cieczy w instalacji.

Należy stosować dwa podgrzewacze gazu zamontowane bezpośrednio na ciągach redukcyjnych lub na zewnątrz pomieszczenia na przewodzie wlotowym.

W stacjach gazowych wysokiego ciśnienia moc grzewczą pojedynczego podgrzewacza gazu należy dobrać dla maksymalnego przepływu gazu Q_{max} i maksymalnego ciśnienia roboczego MOP.

W stacjach gazowych podwyższonego średniego ciśnienia, w których zachodzi konieczność montażu kotła, moc grzewczą pojedynczego podgrzewacza gazu do obliczeń należy dobrać dla maksymalnego przepływu gazu Q_{max} oraz współczynnika $1,1 \times OP$ ciśnienia roboczego utrzymywanego w sieci gazowej.

W przypadku dodatkowego podgrzewania pomieszczeń nawianialni gazu lub AKP i telemetrii należy dla nich zapewniać utrzymanie temperatury $5^{\circ}C$ w okresie zimowym.

Podgrzewacze gazu powinny spełniać wymagania Standardu Technicznego ST-IGG-0501 oraz przepisów Urzędu Dozoru Technicznego.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Nawaniania gazu

Instalacja do nawaniania gazu ziemnego powinna spełniać wymagania Standardów Technicznych ST-IGG-0702, ST-IGG-0703 i ST-IGG-0705 oraz odpowiadać normom ZN-G-5001 ÷ 5004.

Jako środek nawaniający w PSG stosowany jest tetrahydrotiofen czyli THT.

Nawanianie gazu należy zaprojektować w osobnym ocieplanym i wentylowanym pomieszczeniu lub odrębnej obudowie na terenie stacji gazowej.

Odporna na działanie THT posadzka powinna być niepalna i zostać wykonana z materiałów antyelektrostatycznych.

Elementy obudowy, zbiorniki i urządzenia powinny być wyposażone w instalację do wyrównania potencjału.

Stałe zbiorniki nawaniania powinny zostać wykonane ze stali kwasoodpornej i posiadać w swojej konstrukcji co najmniej:

- a) płynowskaz umożliwiający odczyt środka nawaniającego w dm³ (litrach),
- b) zawory odcinające płynowskaz od zbiornika nawaniania oraz zawór spustowy do opróżnienia,
- c) przewód odpowietrzający z filtrem węglowym i bezpiecznikiem ogniowym zabezpieczony przed opadami atmosferycznymi,
- d) manometr tarczowy do kontroli ciśnienia gazu w zbiorniku,
- e) zainstalowany zawór w górnej części zbiornika z bezwyciekowym i hermetycznie odcinającym szybkozłączem stosowanym w PSG do przetłaczania środka nawaniającego z pojemników transportowych,
- f) zawór spustowy w najniższym punkcie zbiornika roboczego i/lub magazynowego do grawitacyjnego opróżnienia środka THT.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Nawianialnię należy wyposażyć w manometry tarczowe do kontroli ciśnienia gazu instalacji w obudowie kwasoodpornej oraz termometry, jeżeli będą wymagane.

Pojemność zbiorników nawianialni należy dobrać do przepustowości stacji, aby umożliwić zapas środka nawianiającego na okres minimum 2-4 tygodni ciągłej pracy.

Każda instalacja nawianiająca powinna zostać zabezpieczona przed wyciekiem substancji

Wannę ociekową należy wykonać ze stali kwasoodpornej o pojemności nie mniejszej niż pojemność zbiornika roboczego i/lub magazynowego.

Cylinder filtra węglowego oraz zawory odcinające należy wykonać ze stali kwasoodpornej.

Zabrania się w bezpośrednim środowisku substancji nawianiającej stosowania przewodów, zaworów i połączeń wykonanych z miedzi, mosiądzu lub stopu brązu.

Wprowadzanie środka nawianiającego do paliwa gazowego powinno odbywać się za urządzeniami redukcyjnymi i pomiarowymi.

Nawianialnia kontaktowa powinna posiadać zamontowaną na gazociągu przepustnicę spiętrzającą lub pełnoprzelotowy zawór do regulacji stopnia nawonienia gazu.

Zbiornik nawianialni kontaktowej na połączeniach z gazociągami powinien posiadać zawory odcinające oraz zamontowane (od strony zbiornika) okularo-zaśleпки.

W nawianialniach wtryskowych należy stosować sposób dozowania pompowego lub bezpompowego.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Zaleca się, aby przekaz danych z nawanianli wtryskowych umożliwiał:

- a) pomiar środka nawaniającego w zbiornikach,
- b) sygnał o niskim poziomie nawaniacza w zbiorniku i konieczności uzupełnienia THT,
- c) zużycie środka nawaniającego w okresie doby gazowniczej od 22.00 do 21.59 dnia następnego zbieżne z przelicznikiem (z możliwością zerowania wartości zużycia),
- d) dobowe stężenie THT, jako średnia wartość określona na podstawie przepływów w dobie gazowniczej,
- e) stężenie chwilowe dawki THT,
- f) sygnał o trybie pracy – ręczna, automatyczna,
- g) sygnały alarmowe: brak zasilania, przekroczenie minimalnego i maksymalnego stężenia,
- h) współpracę z systemem SCADA,
- i) archiwizację danych,
- j) inne dane wynikające z możliwości urządzenia.

Dwukierunkowa komunikacja powinna zapewnić zmianę parametrów pracy nawanianli wtryskowej oraz odczyt podstawowych danych.

Zaleca się budowę nawanianli wtryskowych z możliwością ręcznego i automatycznego przełączenia w tryb nawoniania kontaktowego.

Zamontowane urządzenia powinny umożliwiać zmianę trybu pracy podczas:

- a) zaniku zasilania energii elektrycznej,
- b) awarii nawanianli wtryskowej,
- c) spadku strumienia przepływu gazu poniżej wartości granicznych dla nawanianli wtryskowej,
- d) prowadzenia prac przeglądowych i naprawczych.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Przewód obejściowy

- Przewód obejściowy należy zaprojektować na terenie obiektu na otwartej przestrzeni, który powinien zapewniać obejście wszystkich urządzeń stacji gazowej.
- W miejscu przewidzianym dla układu regulacji, gazociąg wejściowy i wyjściowy należy wyprowadzić ponad poziom terenu na wysokość umożliwiającą swobodną obsługę urządzeń.
- Wyprowadzone przewody powinny być zakończone kurkami kołnierзовymi o odpowiedniej wytrzymałości.
- Pionowy lub poziomy rozstaw zaworów powinien umożliwiać montaż i demontaż układu ręcznej regulacji.
- Przewód obejściowy należy wyposażyć w następujące elementy i urządzenia:
 - a) okularo-zaślepki na połączeniach kołnierзовych zaworu wlotowego i wylotowego,
 - b) zawór szybko-zamykający,
 - c) ręczny zawór regulacyjny lub automatyczny regulator redukcji ciśnienia gazu,
 - d) wydmuchowy zawór upustowy,
 - e) zawór umożliwiający odgazowanie układu obejściowego,
 - f) manometry tarczowe klasy 1,6 na odcinku dolotowym i wylotowym - obudowa ze stali nierdzewnej, temperatura pracy $-20^{\circ}\text{C}/+60^{\circ}\text{C}$),
- Każde urządzenia na przewodzie obejściowym do pracy na otwartej przestrzeni przewidzieć w temperaturze roboczej od -29°C do $+60^{\circ}\text{C}$.
- Zawór szybko-zamykający powinien posiadać wskaźnik otwarcia i zamknięcia zaworu.
- Czas zadziałania zaworu szybko-zamykającego nie powinien przekraczać 2 sekund.



Stacje gazowe pśr/c i w/c

Instalacja elektryczna, odgromowa i uziemiająca

.....

Zdalne sterowanie urządzeniami

.....

Układ transmisji danych

Układ telemetrii powinien zapewnić monitoring minimum następujących parametrów:

- a) ciśnienie wejściowe,
- b) ciśnienie wyjściowe,
- c) temperaturę gazu,
- d) przepływ gazu,
- e) przekroczenie dopuszczalnej wartości różnicy ciśnień na filtrze gazu,
- f) sygnalizację zadziałania zaworów szybko-zamykających,
- g) sygnalizację sterownika kotłowni wyłączenia kotła,
- h) pomiar ilości gazu z gazonierza miechowego kotłowni,
- i) sygnalizację i sterowanie pracą nawianialni gazu,
- j) sygnalizację otwarcia drzwi wszystkich pomieszczeń stacji,
- k) sygnalizację zaniku zasilania elektroenergetycznego i zasilania awaryjnego UPS i/lub agregatu prądotwórczego,
- l) monitoring obiektu lub innych zabezpieczeń zastosowanych na obiekcie,
- m) innych parametrów wymienionych w warunkach szczegółowych, np. pomiar potencjałów na monobloku.



PUNKTY GAZOWE





PUNKTY GAZOWE





Zespoły gazowe/Stacje gazowe





ZESPOŁY GAZOWE ORAZ STACJE GAZOWE – przykłady





Szkolenie z projektowania, budowy, montażu i odbioru sieci gazowych Część III

Projektowanie punktów gazowych, zespołów gazowych i stacji gazowych





Szkolenie z projektowania, budowy, montażu i odbioru sieci gazowych Część VII

Realizacja punktów, zespołów i stacji gazowych





Szkolenie z projektowania, budowy, montażu i odbioru sieci gazowych Część III

Projektowanie punktów gazowych, zespołów gazowych i stacji gazowych





Szkolenie z projektowania, budowy, montażu i odbioru sieci gazowych Część III

Projektowanie punktów gazowych, zespołów gazowych i stacji gazowych





Szkolenie z projektowania, budowy, montażu i odbioru sieci gazowych Część III

Projektowanie punktów gazowych, zespołów gazowych i stacji gazowych





Szkolenie z projektowania, budowy, montażu i odbioru sieci gazowych Część III

Projektowanie punktów gazowych, zespołów gazowych i stacji gazowych





Szkolenie z projektowania, budowy, montażu i odbioru sieci gazowych Część III

Projektowanie punktów gazowych, zespołów gazowych i stacji gazowych





Dziękuję za uwagę
Pytania do Części III prezentacji????