

3.5.1 Urządzenia gazowe na budowie

URZĄDZENIA GAZOWE

Na budowie mamy do czynienia z urządzeniami gazowymi w czterech sytuacjach:

- 1) podczas realizacji obiektów sieci gazowej;
- 2) w czasie wykonywania budynków wyposażonych w instalację gazową;
- 3) w trakcie wznoszenia obiektów, których lokalizacja koliduje z istniejącą infrastrukturą obiektów sieci gazowej i trzeba ją przebudować;
- 4) wykorzystując urządzenia transportu bliskiego z napędem gazowym.

I dlatego w niniejszym artykule opisano urządzenia gazowe występujące w tych sytuacjach.

SŁOWNIK

- **Agregat sprężarkowy** – zespół silnika i sprężarki gazu ziemnego wraz z układem sterowania agregatem.
- **Atmosfera wybuchowa** – mieszanina palnych gazów, par, mgieł lub pyłów z powietrzem, w której, po zainicjowaniu źródłem zapłonu, spalanie rozprzestrzenia się na całą mieszaninę.
- **Ciśnienie** – nadciśnienie gazu wewnątrz sieci gazowej mierzone w warunkach statycznych.
- **Ciśnienie krytyczne szybkiej propagacji pęknięć** – ciśnienie w rurach z polietylenu, przy którym w temperaturze 0°C następuje szybkie rozprzestrzenianie się w kierunku wzdłużnym pęknięć ścianki rury, wywołane przez czynniki zewnętrzne.
- **Ciśnienie robocze (OP)** – ciśnienie występujące w sieci gazowej w normalnych warunkach roboczych.
- **DGW** – dolna granica wybuchowości.

Obowiązujące pojęcia

- **Gaz ziemny** – gaz palny wydobywany ze złóż podziemnych, którego głównym składnikiem palnym jest metan.
- **Gazociąg** – rurociąg wraz z wyposażeniem, ułożony na zewnątrz stacji gazowych, obiektów wydobywających, wytwarzających, magazynujących lub użytkujących gaz ziemny, służący do transportu gazu ziemnego.
- **Klasa lokalizacji** – klasyfikacja terenu, w którym jest budowany gazociąg, oceniana według stopnia urbanizacji terenu.
- **MOP (maksymalne ciśnienie robocze)** – maksymalne ciśnienie, przy którym sieć gazowa może pracować w sposób ciągły przy braku zakłóceń w urządzeniach i przepływie gazu ziemnego.
- **MIP (maksymalne ciśnienie przypadkowe)** – maksymalne ciśnienie, na jakie sieć gazowa może być narażona w ciągu krótkiego okresu czasu, jednak nie większe niż ciśnienie próby wytrzymałości sieci gazowej, ograniczone przez system ciśnieniowego bezpieczeństwa.
- **Obiekty sieci gazowej** – gazociągi, przyłącza gazowe, stacje gazowe, tłocznie gazu oraz magazyny gazu wraz z układami rurowymi, a także wejścia, wyjścia lub obejścia i inne instalacje towarzyszące.
- **Obiekty technologiczne** – budynki lub budowle wraz z pomieszczeniami technologicznymi związane z funkcjonowaniem sieci gazowej, usytuowane na wydzielonym terenie.
- **Ochrona katodowa** – ochrona elektrochemiczna uzyskana przez obniżenie potencjału korozyjnego do poziomu, przy którym szybkość korozji metalu ulega znacznemu zmniejszeniu.
- **Operator sieci gazowej** – przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się transportem gazu ziemnego, odpowiedzialne za bezpieczeństwo funkcjonowania sieci gazowej, eksploatację, konserwację, remonty oraz niezbędną rozbudowę tej sieci, w tym połączeń z innymi sieciami gazowymi.
- **Osoba upoważniona** – osoba wyznaczona przez prowadzącego eksploatację do wykonywania określonych czynności lub prac eksploatacyjnych.
- **Osoba uprawniona** – osoba posiadająca aktualne świadectwo kwalifikacyjne GRUPY 3, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń gazowych na stanowisku eksploatacji (E) i/lub dozoru (D).

- **Pomieszczenia technologiczne** – pomieszczenia z urządzeniami i instalacjami technologicznymi, w których przebiegają procesy związane z przesyłaniem i dystrybucją gazu ziemnego.
- **Prace eksploatacyjne** – prace wykonywane przy urządzeniach gazowych w zakresie ich obsługi, konserwacji, remontów, montażu i kontroльно-pomiarowym.
- **Prace gazoniebezpieczne** – prace wykonywane na urządzeniach, sieciach i instalacjach gazowych, napełnionych lub napełnianych gazem ziemnym oraz opróżnianych z gazu ziemnego, podczas których może dojść do wypływu gazu ziemnego powodując zagrożenie życia i zdrowia ludzkiego, wybuchu lub pożaru.
- **Prace niebezpieczne** – inne prace, przy wykonywaniu których istnieje duże zagrożenie wypadkiem.
- **Prace szczególnie niebezpieczne** – są to prace gazoniebezpieczne i niebezpieczne stwarzające możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi.
- **Prowadzący eksploatację** – kierownik budowy lub kierownik robót zajmujący się eksploatacją urządzeń gazowych (własnych, czyli firmy, w której jest zatrudniony, lub wypożyczonych, wdzierżawionych czy użyczonych, a także wprowadzonych na budowę przez podwykonawców).
- **Przyłącze gazowe** – odcinek gazociągu od gazociągu zasilającego do kurka głównego, służący do przyłączania instalacji gazowej, którego częścią może być zespół gazowy, w tym punkt gazowy lub stacja gazowa.
- **Punkt gazowy** – zespół gazowy na przyłączy służący do redukcji ciśnienia, pomiaru ilości gazu ziemnego o strumieniu przepływającego gazu do 60 m³ na godzinę włącznie i o 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, uzdatniania, pomiarów lub rozdziału gazu ziemnego, z wyłączeniem zespołu gazowego na przyłączy.
- **Strefa pracy** – stanowisko lub miejsce pracy odpowiednio przygotowane w zakresie niezbędnym do bezpiecznego wykonania prac eksploatacyjnych.

- **Tłocznia gazu** – zespół urządzeń do sprężania, regulacji i bezpieczeństwa wraz z instalacjami zasilającymi i pomocniczymi, spełniający oddzielnie lub równocześnie funkcje: przetłaczania, zatłaczania (do magazynów) i podwyższania ciśnienia gazu ziemnego.
- **Urządzenia gazowe** – środki techniczne stosowane w procesach wytwarzania, przetwarzania, przesyłania, dystrybucji, magazynowania i użytkowania gazu jako źródła energii; w tym przybory, maszyny, aparaty, instalacje i sieci.
- **Urządzenia gazowe powszechnego użytku** – urządzenia przeznaczone na indywidualne potrzeby ludności lub używane w gospodarstwach domowych.
- **Urządzenia technologiczne** – urządzenia w których następuje podwyższanie lub redukcja ciśnienia, regulacja, pomiar lub uzdatnianie gazu.

UPRAWNIENIA

Użytkowaniem urządzeń, instalacji i sieci gazowych mogą zajmować się osoby, które spełniają wymagania kwalifikacyjne dla następujących rodzajów prac i stanowisk pracy:

- 1) eksploatacji – do których zalicza się stanowiska osób wykonujących prace w zakresie obsługi, konserwacji, remontów, montażu i kontrolno-pomiarowym;
- 2) dozoru – do których zalicza się stanowiska osób kierujących czynnościami osób wykonujących prace w zakresie określonym w p-cie 1 oraz stanowiska pracowników technicznych sprawujących nadzór nad eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci gazowych.

Eksploatacja i dozór

Prace, o których jest mowa powyżej, dotyczą wykonywania czynności:

- 1) mających wpływ na zmiany parametrów pracy obsługiwanych urządzeń, instalacji i sieci gazowych z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wymagań ochrony środowiska – w zakresie obsługi;
- 2) związanych z zabezpieczeniem i utrzymaniem należytego stanu technicznego urządzeń, instalacji i sieci gazowych – w zakresie konserwacji;

- 3) związanych z usuwaniem usterek, uszkodzeń oraz remontami urządzeń, instalacji i sieci gazowych w celu doprowadzenia ich do wymaganego stanu technicznego – w zakresie remontów;
- 4) niezbędnych do instalowania i przyłączania urządzeń, instalacji i sieci gazowych – w zakresie montażu;
- 5) niezbędnych do dokonania oceny stanu technicznego, parametrów eksploatacyjnych, jakości regulacji i sprawności energetycznej urządzeń, instalacji i sieci gazowych – w zakresie kontrolno-pomiarowym.

Osoby zajmujące się użytkowaniem urządzeń, instalacji i sieci gazowych, w celu uzyskania potwierdzenia uzyskanych kwalifikacji, powinny wykazać się wiedzą z zakresu:

Odpowiednie kwalifikacje

- 1) na stanowiskach eksploatacji:
 - a) zasad budowy, działania oraz warunków technicznych obsługi urządzeń, instalacji i sieci gazowych,
 - b) zasad eksploatacji oraz instrukcji eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci gazowych,
 - c) zasad i warunków wykonywania prac kontrolno-pomiarowych i montażowych,
 - d) zasad i wymagań bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej oraz umiejętności udzielania pierwszej pomocy,
 - e) instrukcji postępowania w razie awarii, pożaru lub innego zagrożenia bezpieczeństwa obsługi urządzeń lub zagrożenia życia, zdrowia i środowiska;
- 2) na stanowiskach dozoru:
 - a) przepisów dotyczących przyłączania gazowych urządzeń i instalacji do sieci, dostarczania gazu oraz prowadzenia ruchu urządzeń, instalacji i sieci gazowych,
 - b) przepisów i zasad postępowania przy programowaniu urządzeń, instalacji i sieci gazowych, z uwzględnieniem zasad racjonalnego użytkowania gazu,

Stanowiska dozoru

- c) przepisów dotyczących eksploatacji, wymagań w zakresie prowadzenia dokumentacji technicznej i eksploatacyjnej oraz stosowania instrukcji eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci gazowych,
- d) przepisów dotyczących budowy urządzeń, instalacji i sieci gazowych oraz norm i warunków technicznych, jakim powinny one odpowiadać,
- e) przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej z uwzględnieniem udzielania pierwszej pomocy oraz wymagań ochrony środowiska,
- f) zasad postępowania w razie awarii, pożaru lub innego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu urządzeń przyłączonych do sieci gazowej,
- g) zasad dysponowania mocą urządzeń przyłączonych do sieci gazowej,
- h) zasad i warunków wykonywania prac kontrolno-pomiarowych i montażowych.

Sprawdzenie kwalifikacji posiadanych przez osoby zajmujące się użytkowaniem urządzeń, instalacji i sieci gazowych przeprowadzają komisje kwalifikacyjne, powołane przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki:

- 1) u przedsiębiorcy zatrudniającego co najmniej 200 osób przy użytkowaniu urządzeń, instalacji i sieci gazowych;
- 2) przy stowarzyszeniach naukowo-technicznych (np. SIMP) lub przez właściwego ministra i szefa agencji w jednostkach organizacyjnych im podległych lub przez nich nadzorowanych.

Po sprawdzeniu kwalifikacji z wynikiem pozytywnym osoba ubiegająca się otrzymuje świadectwo kwalifikacyjne grupy G3 (gazowe), uprawniające do eksploatacji (E) lub dozoru (D) wyszczególnionych urządzeń, instalacji i sieci gazowych.

Grupa 3

Grupa 3 – urządzenia, instalacje i sieci gazowe wytwarzające, przetwarzające, przesyłające, magazynujące i zużywające paliwa gazowe:

- 1) urządzenia do produkcji paliw gazowych, generatory gazu;
- 2) urządzenia do przetwarzania i uzdatniania paliw gazowych, rozkładanie paliw gazowych, urządzenia przeróbki gazu ziemnego, oczyszczalnie gazu, rozprężalnie i rozlewnie gazu płynnego, odazotownie, mieszalnie;

- 3) urządzenia do magazynowania paliw gazowych;
- 4) sieci gazowe przesyłowe o ciśnieniu nie wyższym niż 0,5 MPa (gazociągi i punkty redukcyjne, stacje gazowe);
- 5) sieci gazowe rozdzielcze o ciśnieniu powyżej 0,5 MPa (gazociągi, stacje gazowe, tłocznie gazu);
- 6) urządzenia i instalacje gazowe o ciśnieniu nie wyższym niż 5 kPa;
- 7) urządzenia i instalacje gazowe o ciśnieniu powyżej 5 kPa;
- 8) przemysłowe odbiorniki paliw gazowych o mocy powyżej 50 kW;
- 9) turbiny gazowe;
- 10) aparatura kontrolno-pomiarowa, urządzenia sterowania do sieci, urządzeń i instalacji wymienionych w punktach 1–9.

Świadectwo kwalifikacyjne określa również zakres prac: obsługa, konserwacja, remont, montaż i kontrolno-pomiarowe.

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI

Eksploatację każdego urządzenia gazowego należy prowadzić zgodnie z instrukcją eksploatacji opracowaną przez producenta danego urządzenia. Jeżeli urządzenie nie posiada „fabrycznej” instrukcji eksploatacji, to prowadzący eksploatację ma obowiązek jej opracowania przed rozpoczęciem użytkowania tego urządzenia na budowie.

Instrukcja eksploatacji

Instrukcja eksploatacji powinna zawierać w szczególności:

- 1) charakterystykę urządzenia;
- 2) opis układów zabezpieczeń, sterowania i sygnalizacji;
- 3) schematy blokowe i ideowe z opisem w języku polskim;
- 4) czynności do wykonania przed uruchomieniem, w czasie rozruchu, podczas pracy i po zatrzymaniu urządzenia w warunkach jego normalnej pracy;
- 5) zasady postępowania w razie awarii oraz zakłóceń w czasie pracy;
- 6) wymagania w zakresie konserwacji, napraw, remontów urządzenia oraz terminy przeprowadzania przeglądów, prób i pomiarów eksploatacyjnych;

- 7) wymagania BHP i ochrony ppoż dla tego urządzenia;
- 8) wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzenia;
- 9) identyfikację zagrożeń dla zdrowia i życia ludzi oraz dla środowiska naturalnego związanych z eksploatacją urządzenia;
- 10) organizację prac eksploatacyjnych;
- 11) wymagania dotyczące środków ochrony zbiorowej i indywidualnej, asekuracji i łączności.

Prowadzący eksploatację ma obowiązek aktualizacji instrukcji.

PROWADZĄCY EKSPLOATACJĘ

Prowadzący eksploatację

Prowadzący eksploatację może upoważnić osobę lub osoby do wykonywania w jego imieniu określonych działań związanych z:

- 1) wydawaniem poleceń;
- 2) koordynacją prac;
- 3) dopuszczeniem do prac.

Prowadzący eksploatację prowadzi wykaz upoważnionych przez siebie osób, zawierający:

- 1) imię i nazwisko osoby upoważnionej;
- 2) zakres upoważnienia;
- 3) określenie okresu, na jaki upoważnienie zostało udzielone.

ZABEZPIECZENIA

Stosowane zabezpieczenia

Urządzenia gazowe i obiekty, w których są zainstalowane te urządzenia, powinny być oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację. Urządzenia stwarzające zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Nie wolno użytkować urządzeń gazowych bez wymaganych dla nich ochron przeciwwybuchowych i zabezpieczających przed innymi zagrożeniami (np. przed upadkiem z wysokości).

Zabronione jest wykonywanie prac eksploatacyjnych na dwóch lub więcej poziomach jednocześnie, jeżeli stanowiska pracy zostały usytuowane jedno pod drugim, bez wymaganego zabezpieczenia.

Prace eksploatacyjne wewnątrz urządzeń gazowych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami dla prac w zbiornikach, kanałach, urządzeniach technicznych i innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych.

Jeżeli w zamkniętym wnętrzu urządzenia gazowego mogą gromadzić się lub występować gazy stwarzające zagrożenie dla zdrowia lub bezpieczeństwa, przed każdym wejściem do zamkniętego wnętrza tego urządzenia należy:

- 1) dokonać pomiaru stężenia gazów w tym wnętrzu;
- 2) sprawdzić, czy stężenie gazów nie przekracza najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS-ów) oraz wartości określonych w przepisach przeciwpożarowych;
- 3) doprowadzić do obniżenia stężeń gazów co najmniej do dopuszczalnego poziomu.

Jeżeli nie jest możliwe obniżenie stężenia gazów do dopuszczalnej wartości, to należy rozpocząć i prowadzić prace eksploatacyjne po zapewnieniu odpowiednich środków ochronnych, zawartych w instrukcji prowadzenia tych prac. Czynności oraz wyniki pomiarów powinny być rejestrowane.

Prace eksploatacyjne, przy wykonywaniu których jest możliwe gromadzenie się lub występowanie gazów stwarzających zagrożenie powstania pożaru lub wybuchu, należy prowadzić, po usunięciu tego zagrożenia lub zastosowaniu środków ochronnych zgodnie z instrukcjami wykonywania tych prac. Udostępniona strefa pracy, w której istnieje możliwość wystąpienia atmosfery wybuchowej, powinna spełniać wymagania minimalne BHP określone dla takich miejsc.

Prace eksploatacyjne wewnątrz urządzeń i instalacji służących do dostarczania oraz magazynowania paliw gazowych wymagające wyłączenia tych urządzeń i instalacji z ruchu należy wykonywać po:

- 1) całkowitym odcięciu dopływu paliwa;
- 2) zabezpieczeniu armatury lub urządzeń odcinających dopływ paliwa przed ich przypadkowym otwarciem;

- 3) opróżnieniu urządzenia i instalacji z paliwa, jeżeli z przyczyn technologicznych lub bezpieczeństwa jest to wymagane;
- 4) zamknięciu armatury i urządzeń odcinających odpływ paliwa i sprawdzeniu ich szczelności; w przypadku stwierdzenia nieszczelności – po doprowadzeniu do wyeliminowania tych nieszczelności;
- 5) zastosowaniu określonych w instrukcjach środków ochronnych zabezpieczających przed wystąpieniem czynników mogących stwarzać zagrożenie dla osób wykonujących prace;
- 6) oznaczeniu strefy pracy oraz armatury lub urządzeń odcinających dopływ paliwa gazowego znakami lub tablicami bezpieczeństwa.

Jeżeli niewystarczającym zabezpieczeniem jest zamknięcie armatury lub urządzeń odcinających dopływ paliwa gazowego, należy zastosować dodatkowe środki techniczne określone w instrukcjach wykonywania tych prac.

PRACE GAZONIEBEZPIECZNE

Prace gazoniebezpieczne

Do prac gazoniebezpiecznych zalicza się w szczególności prace:

- 1) w pomieszczeniach i przestrzeniach, w których występuje zagrożenie przekroczenia najwyższego dopuszczalnego stężenia czynnika szkodliwego dla zdrowia ludzkiego lub przekroczenia dolnej granicy wybuchowości czynnika wybuchowego;
- 2) w nawianialniach i w magazynach środka nawaniającego gaz ziemny;
- 3) przy czynnych sieciach gazowych i instalacjach gazu ziemnego;
- 4) podczas odpowietrzania, opróżniania i napełniania sieci i instalacji gazowych, w tym metodą próżniową;
- 5) związane z badaniem i czyszczeniem tłokiem czynnych gazociągów;
- 6) dehydratyzacyjne;
- 7) spawalnicze prowadzone w obiektach technologicznych sieci gazowych w strefach zagrożonych wybuchem.

Prace gazoniebezpieczne powinny być wykonywane przez co najmniej dwóch pracowników w celu zapewnienia asekuracji.

Prace gazoniebezpieczne w zależności od warunków ich wykonywania dzieli się na prace:

Podział prac
gazoniebezpiecznych

- 1) eksploatacyjne – określone w instrukcjach ruchu i eksploatacji sieci gazowej, wykonywane przez wyznaczonych pracowników;
- 2) awaryjne – związane z ratowaniem życia i zdrowia ludzi, mienia oraz związane z usuwaniem awarii sieci gazowej;
- 3) nietypowe – niewymienione w pkt. 1 i 2.

Prace gazoniebezpieczne nietypowe wykonuje się na podstawie pisemnego polecenia.

Prace te w pomieszczeniach technologicznych i przy urządzeniach technologicznych można rozpocząć dopiero po sprawdzeniu stężenia metanu i tlenu w miejscu pracy, które muszą być mierzone w sposób ciągły przez cały czas wykonywania prac. W przypadku przekroczenia 2% objętości metanu w powietrzu lub obniżenia stężenia tlenu poniżej 18%, pracownicy powinni stosować niezbędne środki ochrony indywidualnej i sprzęt przeciwpożarowy oraz mieć środki do łączności i do udzielania pierwszej pomocy.

Dopuszcza się wykonywanie prac z użyciem ognia w pomieszczeniach i wykopach zagrożonych powstaniem wybuchu pod warunkiem, że stężenie metanu w mieszaninie z powietrzem w pomieszczeniu nie przekracza 10% DGW, a w wykopach 40% DGW. Przed rozpoczęciem prac gazoniebezpiecznych, które mogą wpływać na bezpieczeństwo publiczne, kierownik budowy ma obowiązek powiadomić jednostki samorządu terytorialnego odpowiedzialne za zarządzanie kryzysowe oraz Policję i Państwową Straż Pożarną.

PRACE NIEBEZPIECZNE

Prace niebezpieczne w zależności od warunków ich wykonywania dzieli się na prace:

Prace niebezpieczne

- 1) eksploatacyjne – określone w instrukcjach stanowiskowych, wykonywane przez wyznaczonych pracowników;
- 2) awaryjne – związane z ratowaniem życia ludzkiego i mienia oraz z zabezpieczeniem urządzeń przed zniszczeniem;
- 3) nietypowe – niewymienione w pkt. 1 i 2.

Prace niebezpieczne powinny być wykonywane przez co najmniej dwóch pracowników w celu zapewnienia asekuracji.

Do prac niebezpiecznych zalicza się w szczególności:

- 1) transport, załadunek i rozładunek rur stalowych o średnicy zewnętrznej większej niż 150 mm lub o ciężarze większym niż 100 kg i rur w wiązkach;
- 2) transport i rozładunek rur z tworzyw sztucznych o średnicy zewnętrznej większej niż 200 mm i rur w kręgach;
- 3) załadunek i rozładunek elementów o masie większej niż 300 kg;
- 4) badania radiograficzne złączy spawanych gazociągów;
- 5) opuszczanie do wykopu gazociągów o średnicy zewnętrznej większej niż 200 mm;
- 6) wykonywanie przekroczeń gazociągów nad przeszkodami terenowymi;
- 7) próby ciśnieniowe gazociągów o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) większym niż 0,5 MPa;
- 8) prace na wysokościach większych niż 2 m wykonywane ze składanych pomostów lub rusztowań;
- 9) prace prowadzone w zbiornikach i kanałach, wewnątrz urządzeń technologicznych oraz w studzienkach instalacyjnych;
- 10) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3 m;
- 11) prace w bliskiej odległości od nieosłoniętych kabli i urządzeń elektroenergetycznych lub ich części będących pod napięciem;
- 12) wykonywanie prac związanych z czyszczeniem tłokiem gazociągów bez gazu ziemnego.

Szczegółowy wykaz prac niebezpiecznych eksploatacyjnych, awaryjnych i nietypowych ustala kierownik budowy. Prace niebezpieczne nietypowe wykonuje się na podstawie polecenia pisemnego.

PRACE SZCZEGÓLNIIE NIEBEZPIECZNE

Prace szczególnie niebezpieczne to przede wszystkim prace eksploatacyjne przy urządzeniach gazowych, stwarzające możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi. Należą do nich w szczególności prace:

- 1) niebezpieczne pod względem pożarowym wykonywane w strefach zagrożonych wybuchem;
- 2) w wykopach, z zakresu konserwacji, remontów, kontrolno-pomiarowego, wykonywane przy gazociągach lub innych urządzeniach gazowniczych;
- 3) konserwacyjne, remontowe lub montażowe przy urządzeniach i instalacjach rozładowniczych paliw gazowych.

Prace szczególnie
niebezpieczne

Szczegółowy wykaz prac szczególnie niebezpiecznych ustala i aktualizuje kierownik budowy.

Prace szczególnie niebezpieczne mogą być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (w celu zapewnienia asekuracji) i tylko na polecenie pisemne.

Bez polecenia jest dozwolone:

- 1) wykonywanie czynności związanych z ratowaniem zdrowia lub życia ludzkiego;
- 2) zabezpieczanie urządzeń gazowych przed zniszczeniem;
- 3) prowadzenie przez osoby uprawnione i upoważnione prac eksploatacyjnych zawartych w instrukcjach eksploatacji.

Prace dozwolone
bez polecenia

PRACE NA PISEMNE POLECENIE

Polecenie pisemne wykonania pracy wydaje prowadzący eksploatację lub osoby przez niego upoważnione.

Prace na pisemne
polecenie

Polecenie pisemne powinno zawierać:

- 1) numer polecenia;
- 2) określenie osób odpowiedzialnych za przygotowanie i wykonanie pracy;
- 3) zakres prac do wykonania i strefy tych prac;

- 4) warunki i środki ochrony niezbędne do bezpiecznego przygotowania i wykonania prac;
- 5) termin rozpoczęcia i zakończenia prac oraz przerwy w ich realizacji.

Polecenia pisemne należy przechowywać przez okres co najmniej 30 dni od daty ich zakończenia.

Organizując prace eksploatacyjne na polecenie, należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcjach eksploatacji oraz zapewnić:

- 1) skoordynowanie prac z ruchem urządzeń gazowych, w szczególności:
 - a) określenie zakresu oraz kolejności wykonywania czynności łączeniowych związanych z przygotowaniem i likwidacją stref pracy,
 - b) wydanie zezwolenia na przygotowanie, przekazanie i likwidację strefy pracy,
 - c) ustalenie kolejności prowadzenia prac, przzerwania, wznowienia i zakończenia prac,
 - d) wydanie zezwolenia na uruchomienie urządzeń gazowych, przy których była wykonywana praca (jeżeli zostały wyłączone z ruchu);
- 2) przygotowanie i przekazanie strefy pracy, m.in.:
 - a) uzyskanie zezwolenia na dokonanie czynności łączeniowych,
 - b) wyłączenie urządzeń z ruchu (jeżeli wymaga tego bezpieczeństwo lub technologia wykonywanych prac) oraz ich zabezpieczenie przed przypadkowym uruchomieniem,
 - c) zastosowanie wymaganych zabezpieczeń na wyłączonych urządzeniach oraz sprawdzenie czy nie są pod ciśnieniem,
 - d) oznaczenie strefy pracy znakami i tablicami bezpieczeństwa,
 - e) poinformowanie kierującego zespołem wykonawczym o zagrożeniach w strefie pracy i w jej otoczeniu,
 - f) dopuszczenie do pracy;
- 3) rozpoczęcie i wykonanie pracy, obejmujące w szczególności:
 - a) dobór osób do wykonania polecanej pracy,

Przygotowanie
strefy pracy

- b) sprawdzenie przez kierującego zespołem wykonawczym przygotowania strefy pracy, przejście jej, jeżeli została przygotowana właściwie,
 - c) zapoznanie członków zespołu z zagrożeniami w strefie pracy i w jej otoczeniu oraz z metodami bezpiecznego wykonania pracy,
 - d) egzekwowanie od członków zespołu stosowania właściwych i sprawnych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz narzędzi i sprzętu,
 - e) zapewnienie wykonania pracy w sposób bezpieczny;
- 4) zakończenie pracy i likwidacja strefy pracy, w szczególności:
- a) sprawdzenie czy praca została zakończona, a sprzęt i narzędzia usunięte ze strefy pracy,
 - b) opuszczenie strefy pracy przez zespół wykonawczy,
 - c) usunięcie środków technicznych użytych do przygotowania strefy pracy i do wykonania zadania,
 - d) poinformowanie o zakończeniu pracy i gotowości urządzeń gazowych do ruchu;
- 5) zarejestrowanie całego przebiegu prac;
- 6) wyznaczenie koordynatora prac (jeżeli zespoły wykonawcze są z różnych zakładów pracy) oraz określenie jego obowiązków i sposobu ich realizacji.

Podczas wykonywania prac zabronione jest w szczególności:

Czynności zabronione

- 1) rozszerzanie pracy poza strefę i zakres określone w poleceniu;
- 2) dokonywanie zmian w zastosowanych zabezpieczeniach, jeżeli miałyby to pogorszyć poziom bezpieczeństwa przy wykonywaniu prac.

OBIEKTY TECHNOLOGICZNE

Obiekty technologiczne, w których może wystąpić atmosfera wybuchowa, należy w sposób widoczny oznakować znakiem:

Obiekty technologiczne

- 1) ostrzegawczym informującym o możliwości wystąpienia atmosfery wybuchowej;

- 2) zakazu wstępu osób nieupoważnionych;
- 3) zakazu używania otwartego ognia i palenia tytoniu;
- 4) zakazu używania urządzeń powodujących iskrzenie, w tym telefonów komórkowych;
- 5) wskazującym rodzaj strefy zagrożenia wybuchem.

Tablice informacyjne

Na tablicach informacyjnych, którymi są oznakowane obiekty technologiczne, należy umieścić nazwę, adres i numer telefonu użytkownika obiektu oraz numery alarmowe pogotowia gazowego, Centrum Powiadamiania Ratunkowego, Państwowej Straży Pożarnej i pogotowia ratunkowego. W pomieszczeniach technologicznych umieszcza się w widocznym i dostępnym miejscu schematy instalacji technologicznych, na których wyraźnie zaznaczono usytuowanie zaworów odcinających przepływ gazu, a w miejscu ogólnie dostępnym – instrukcje obsługi urządzeń. Powinny zawierać one wykaz zagrożeń, opis sposobów bezpiecznego wykonywania pracy oraz wykaz zasad postępowania w razie awarii i zagrożenia.

Obiekty technologiczne ze stałą obsługą, w których może wystąpić atmosfera wybuchowa, oraz przyległe do tych obiektów przestrzenie zewnętrzne połączone otworami, powinny być wyposażone w samoczynne wykrywacze metanu sprzężone z urządzeniami akustyczno-optycznymi sygnalizującymi przekroczenie dopuszczalnego stężenia metanu oraz z urządzeniami sterującymi urządzeniami technologicznymi i wentylacją awaryjną. Urządzenia akustyczno-optyczne sygnalizujące przekroczenie dopuszczalnego stężenia metanu powinny przy stężeniu 10% DGW włączyć sygnał ostrzegawczy optyczny i akustyczny, a przy 40% DGW – wyłączyć urządzenia z ruchu.

Rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań BHP na stanowiskach z atmosferą wybuchową

Obiekty i pomieszczenia technologiczne, w których może wystąpić atmosfera wybuchowa, należy sklasyfikować i oznakować.

W pomieszczeniach technologicznych bez stałej obsługi oraz w przyległych przestrzeniach zewnętrznych, w których może wystąpić atmosfera wybuchowa, należy prowadzić okresowe pomiary stężenia metanu.

Na zasuwach, zaporach i zaworach sieci gazowej, przez które przepływa gaz, należy zaznaczyć pozycje: „otwarta” i „zamknięta”. Przyrządy pomiarowe powinny posiadać zaznaczony poziom dopuszczalnych wartości mierzonych parametrów.

GAZOCIĄGI

Gazociągi dzieli się według:

Podział gazociągów

- 1) MOP na:
 - a) niskiego ciśnienia do 10 kPa włącznie,
 - b) średniego ciśnienia powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie,
 - c) podwyższonego średniego ciśnienia powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie,
 - d) wysokiego ciśnienia powyżej 1,6 MPa;
- 2) stosowanych materiałów na:
 - a) stalowe,
 - b) z polietylenu.

Dla gazociągów należy wyznaczyć strefy kontrolowane. W strefach tych trzeba kontrolować wszelkie działania, które mogłyby spowodować uszkodzenie gazociągu lub mieć inny negatywny wpływ na jego użytkowanie i funkcjonowanie. W strefach kontrolowanych nie wolno wznosić obiektów budowlanych, urządzać stałych składowisk i magazynów oraz podejmować działań mogących spowodować uszkodzenia gazociągu podczas jego użytkowania. W strefach kontrolowanych nie mogą rosnąć drzewa w odległości mniejszej niż 2 m od gazociągów o średnicy do DN 300 i 3 m dla powyżej DN 300, licząc od osi gazociągu do pni drzew. Wszelkie prace w strefach kontrolowanych mogą być prowadzone tylko po ich uzgodnieniu z operatorem sieci gazowej.

Strefy kontrolowane

Szerokość stref kontrolowanych powinna wynosić dla gazociągu o MOP:

Szerokość stref kontrolowanych

- 1) do 0,5 MPa – 1 m;
- 2) powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa – 2 m;
- 3) powyżej 1,6 MPa oraz o średnicy:
 - a) do DN 150 – 4 m,
 - b) pow. DN 150 do DN 300 – 6 m,
 - c) pow. DN 300 do DN 500 – 8 m,
 - d) pow. DN 500 – 12 m.

WARUNKI OGÓLNE

Rury stalowe przeznaczone do budowy sieci gazowej składa się w warstwach o łącznej wysokości do 2 m lub nie więcej niż w dwóch warstwach, jeżeli średnica zewnętrzna rur przekracza 1 m. Natomiast rury z tworzyw sztucznych składa się w warstwach do wysokości 1 m lub dla rur składowanych w zwojach – do wysokości 1,5 m. Warstwy rur powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy ustalić usytuowanie uzbrojenia podziemnego w miejscu prowadzenia robót. Teren robót ziemnych trzeba oznakować tablicami informacyjno-ostrzegawczymi i zabezpieczyć przed dostępem osób nieuprawnionych. Przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopu. Wymiary wykopu trzeba dostosować do rodzaju prac oraz liczby mających pracować tam osób.

Montaż rurowych elementów sieci gazowej powinien odbywać się w sposób niedopuszczający do niekontrolowanego przemieszczania się rur, sprzętu, urządzeń oraz skarp i zabezpieczeń wykopu. Niedopuszczalnym jest przebywanie pracowników w wykopie podczas opuszczania do niego rurowych elementów sieci gazowej.

Wylot przewodu odpowietrzającego odcinek sieci gazowej powinien być wyprowadzony poza strefę przebywania osób na wysokość co najmniej 3 m nad poziom terenu. Przewód odpowietrzający powinien być wykonany z rury stalowej. Dla gazociągów z tworzyw sztucznych dopuszcza się wykonanie przewodu odpowietrzającego z tworzywa sztucznego zakończonego uziemionym odcinkiem rury stalowej. Kierownik budowy wyznacza wokół przewodu odpowietrzającego strefę zagrożenia wybuchem.

BUDOWA NOWYCH GAZOCIĄGÓW

Budowa gazociągów

Gazociągi budowane wzdłuż dróg publicznych, torów kolejowych czy ogrodzeń lotnisk, powinny być usytuowane zgodnie z przepisami dotyczącymi tych obiektów. Skrzyżowania gazociągu z drogą lub ułożenia gazociągu wzdłuż drogi należy uzgodnić z właściwym zarządcą drogi, a w przypadku torów kolejowych z zarządcą infrastruktury kolejowej.

Odległość pionowa mierzona od górnej zewnętrznej ścianki gazociągu lub górnej zewnętrznej ścianki rury osłonowej powinna wynosić nie mniej niż:

- 1) 1 m do powierzchni jezdni, przy czym nie mniej niż 0,5 m od spodu konstrukcji nawierzchni;
- 2) 1,5 m do płaszczyzny przechodzącej przez główki szyn toru kolejowego;
- 3) 0,5 m do rzędnej dna rowu przydrożnego, a w przypadku linii kolejowej do rzędnej dna rowu odwadniającego tory kolejowe naniesionych na mapach geodezyjnych.

Kąt skrzyżowania gazociągu z torami kolejowymi lub drogami krajowymi powinien być zbliżony do 90 stopni, lecz nie mniejszy niż 60 stopni.

Skrzyżowanie gazociągu z przeszkodami wodnymi należy uzgodnić z ich zarządcą. Odległość pionowa mierzona od górnej zewnętrznej ścianki gazociągu nie może być mniejsza niż:

- 1) 1 m do dolnej granicy warstwy ruchomej dna rzeki, kanału wodnego, jeziora i innej przeszkody wodnej;
- 2) 0,5 m do dna skalistego.

Przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu gazociągu stalowego z elektroenergetyczną linią napowietrzną odległość pozioma rzutu fundamentu słupa linii elektroenergetycznej o napięciu do 15 kV włącznie do ścianki gazociągu nie może być mniejsza niż:

- 1) 0,5 m dla gazociągu o MOP do 0,5 MPa włącznie;
- 2) 3 m dla gazociągu o MOP powyżej 0,5 MPa.

Natomiast dla słupa o napięciu powyżej 15 kV nie może być mniejsza niż:

- 1) 5 m dla gazociągu o MOP do 0,5 MPa;
- 2) 10 m dla gazociągu o MOP powyżej 0,5 MPa.

Odległość uziemienia słupa linii elektroenergetycznej od ścianki gazociągu stalowego, niezależnie od występującego w nim MOP, nie może być mniejsza niż 2 m.

Dla gazociągu polietylenowego minimalne odległości od słupa linii do 15 kV wynoszą:

- 1) 0,5 m dla gazociągu o MOP do 0,5 MPa;
- 2) 2 m dla gazociągu o MOP powyżej 0,5 MPa do 1 MPa włącznie.

Odległość pionowa ścianki gazociągu układanego nad gruntem od przewodów linii elektroenergetycznej w skrajnych warunkach zwisu nie powinna być mniejsza niż:

- 1) 3 m dla linii o napięciu do 15 kV;
- 2) 5 m dla linii powyżej 15 kV.

Odległość gazociągu stalowego od obrysu zewnętrznego uziemienia elektroenergetycznej stacji transformatorów nie powinna być mniejsza niż:

- 1) 5 m od granicy strefy kontrolowanej wyznaczonej dla tego gazociągu dla stacji transformatorów o napięciu do 15 kV;
- 2) 8 m od granicy strefy dla stacji transformatorów powyżej 15 kV.

Odległość granicy strefy kontrolowanej gazociągu stalowego od rzutu skrajnego przewodu napowietrznej linii elektroenergetycznej nie może być mniejsza niż:

- 1) szerokość strefy kontrolowanej – dla linii do 1 kV;
- 2) 3m – dla linii do 15 kV;
- 3) 5 m – dla linii powyżej 15 kV.

Przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu gazociągu z napowietrzną linią telekomunikacyjną odległość pozioma ścianki gazociągu do rzutu fundamentu słupa tej linii oraz do rzutu fundamentu podpór i masztów nie może być mniejsza niż:

- 1) 0,5 m – dla gazociągu o MOP do 0,5 MPa;
- 2) 2 m – dla gazociągu o MOP powyżej 0,5 MPa.

Odległość pozioma gazociągu stalowego od rzutu skrajnego przewodu linii telekomunikacyjnej napowietrznej nie może być mniejsza niż 0,5 m od granicy strefy kontrolowanej.

Odległość gazociągu stalowego od kanalizacji kablowej i kabla ziemnego nie może być mniejsza niż połowa strefy kontrolowanej.

Przy skrzyżowaniu gazociągu z podziemnymi liniami kablowymi (telekomunikacyjną czy elektroenergetyczną) odległość pionowa ich od ścianki gazociągu nie może być mniejsza niż 0,2 m. Kąt skrzyżowania gazociągu z kanalizacją kablową powinien być nie mniejszy niż 60 stopni, a z linią kablową podziemną nie mniejszy niż 20 stopni.

Dla gazociągu układanego w przecinkach leśnych powinien być wydzielony pas gruntu bez drzew i krzewów o szerokości min. 2 m z obu stron osi gazociągu, licząc od tej osi do pni drzew i do krzewów. Jeżeli gazociąg na terenach leśnych jest budowany za pomocą przewiertu sterowanego, to nie jest wymagane wycinanie drzew i krzewów. W takim przypadku gazociąg należy ułożyć poniżej poziomu systemu korzeniowego drzew.

Przy zbliżeniach gazociągów do elementów uzbrojenia terenu odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki gazociągu i skrajnymi elementami tego uzbrojenia powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a przy skrzyżowaniach nie mniej niż 0,2 m.

Układając gazociąg równoległe do istniejącego gazociągu, w przypadku, gdy jego MOP wynosi do 1,6 MPa, odległość między powierzchniami ich zewnętrznych ścianek nie powinna być mniejsza niż:

- 1) 0,2 m – w przypadku gazociągu o średnicy do DN 150;
- 2) 0,4 m – przy średnicy powyżej DN 150.

Natomiast układając gazociąg równoległe do istniejącego gazociągu, w przypadku gdy MOP jednego z nich jest większe niż 1,6 MPa, odległość między ich zewnętrznymi ściankami nie powinna być mniejsza niż:

- 1) 0,2 m – dla gazociągu o średnicy do DN 80;
- 2) 0,5 m – dla pow. DN 80 do DN 150;
- 3) 1 m – dla pow. DN 150 do DN 300;

- 4) 1,5 m – dla pow. DN 300 do DN 500;
- 5) 2 m – dla pow. DN 500 do DN 900;
- 6) 2,5 m – dla pow. DN 900.

Jeżeli są układane równolegle gazociągi o różnych średnicach, to odległości między nimi ustala się biorąc pod uwagę większą ze średnic. W gazociągu polietylenowym MOP nie może przekraczać 1 MPa.

Sieć gazowa powinna być wyposażona w armaturę zaporową i upustową. Gazociąg o MOP powyżej 0,5 MPa należy podzielić na odcinki za pomocą armatury zaporowej i upustowej.

Odcinki te nie powinny być dłuższe niż:

- 1) 18 km – dla gazociągów usytuowanych w pierwszej klasie lokalizacji;
- 2) 36 km – dla drugiej i trzeciej klasy lokalizacji.

Gazociąg stalowy

Gazociąg stalowy powinien być zabezpieczony przed korozją zewnętrzną za pomocą powłok izolacyjnych z tworzyw sztucznych i ochrony katodowej, a gdzie to jest niezbędne, także przed oddziaływaniem prądów błędnych ze źródeł prądu stałego. W obszarach zagrożenia korozją powodowaną przez prąd przemienny, gazociąg należy przed nią zabezpieczyć za pomocą odpowiednich środków, w tym dokonując sekcjonowanie gazociągu za pomocą złączy izolujących. Gazociąg stalowy, dla którego stosuje się ochronę katodową, powinien:

- 1) posiadać ciągłość elektryczną;
- 2) być oddzielony elektrycznie przez złącza izolujące od obiektów niewymagających ochrony;
- 3) być odizolowany elektrycznie od wszelkich konstrukcji i elementów o małej oporności przejścia względem ziemi.

Badanie szczelności

Podczas budowy gazociągu stalowego, przed jego zasypaniem, powłoki izolacyjne należy poddać badaniom szczelności za pomocą poroskopu wysokonapięciowego. Natomiast po jego zasypaniu trzeba sprawdzić jednostkową oporność przejścia między gazociągiem a środowiskiem elektrolitycznym.

Do budowy gazociągu powinny być stosowane złącza izolujące, które uzyskały pozytywne wyniki:

- 1) próby hydrostatycznej ciśnieniem o wartości równej iloczynowi współczynnika 1,5 i ciśnienia projektowego w czasie co najmniej 5 minut;
- 2) próby napięciowej w stanie suchym, napięciem przemiennym 50 Hz, nie mniejszym niż 5 kV, w czasie 1 minuty (bez przebicia izolacji i wyładowania koronowego);
- 3) pomiarów oporności skrośnej napięciem stałym min. 500 V (wartość wymagana sto tysięcy omów).

Dla złączy typu monoblok izolujący oporność skrośna nie powinna być mniejsza niż jeden gigaom. Dla gazociągów wysokociśnieniowych próba monobloków izolujących powinna być wykonywana napięciem 5 kV.

Gazociąg, przed oddaniem do użytkowania, należy poddać próbie wytrzymałości i szczelności.

Gazociąg stalowy o MOP powyżej 0,5 MPa, który będzie użytkowany przy naprężeniach obwodowych o wartości od 30% wartości dolnej granicy plastyczności materiału rur i armatury, należy poddać:

- 1) w pierwszej i drugiej klasie lokalizacji:
 - a) próbie wytrzymałości pneumatycznej lub hydrostatycznej – gazociąg o średnicy do DN 200,
 - b) próbie wytrzymałości hydrostatycznej – gazociąg pow. DN 200,
– ciśnieniem 1,5 x MOP;
- 2) w trzeciej klasie lokalizacji – próbie wytrzymałości hydrostatycznej lub pneumatycznej – ciśnieniem 1,3 x MOP;
- 3) niezależnie od klasy lokalizacji – próbie szczelności hydrostatycznej lub pneumatycznej – ciśnieniem 1,1 x MOP.

Gazociąg stalowy o tym samym MOP jw., ale mający być użytkowany przy naprężeniach obwodowych poniżej 30% może być poddany tylko próbie szczelności ciśnieniem 1,1 x MOP.

Gazociąg z polietylenu

Natomiast gazociąg stalowy o MOP do 0,5 MPa i gazociąg z polietylenu o MOP do 1 MPa należy poddać próbie łącznej wytrzymałości i szczelności pneumatycznej ciśnieniem 1,5 x MOP, lecz większym co najmniej o 0,2 MPa od MOP.

Dla gazociągów z polietylenu ciśnienie próby łączonej wytrzymałości i szczelności nie powinno przekroczyć wartości 0,9 ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

Dopuszcza się, aby odcinki gazociągu stalowego o średnicy do DN 150 i długości do 300 m lub o średnicy pow. DN 150 i długości do 200 m nie były poddane próbie szczelności, pod warunkiem że gazociąg ten poddano próbie wytrzymałości hydrostatycznej lub pneumatycznej (o której mowa wyżej) oraz próbie łącznej wytrzymałości i szczelności pneumatycznej (którą opisano powyżej), a wszystkie spoiny tych odcinków były skontrolowane za pomocą badań nieniszczących.

Podczas napełniania elementów sieci gazowej i urządzeń technologicznych gazem ziemnym inne prace na tych elementach należy wstrzymać.

PRZEBUDOWA (PRZEKŁADKI) I REMONTY GAZOCIĄGÓW**Remont gazociągu**

Przed rozpoczęciem prac demontażowych metalowych elementów sieci gazowej napełnionej gazem ziemnym należy założyć połączenia zapewniające ciągłość elektryczną. W przypadku zastosowania w sieci gazowej ochrony katodowej, należy ją odłączyć przed rozpoczęciem prac. Natomiast przy konieczności prowadzenia prac przy elementach wykonanych z tworzyw sztucznych, zapewnić należy odprowadzanie z nich ładunków elektrostatycznych.

Podczas trwania prac spawalniczych na metalowych elementach sieci gazowej napełnionej gazem ziemnym należy wyłączyć stacje ochrony katodowej oddziałujące na miejsce prowadzenia prac.

W przypadku zagrożenia wystąpieniem metanu lub niedoboru tlenu, w szczególności w wykopach, kanałach czy studzienkach, należy stosować odpowiednie do zagrożeń środki ochrony indywidualnej i sprzęt służący do asekuracji oraz ewentualnej ewakuacji z zagrożonego obszaru.

Przed przystąpieniem do prac w miejscach zagrożonych obecnością gazu ziemnego należy wykonać pomiary stężenia metanu i tlenu. Pomiary te trzeba wykonywać również w trakcie prowadzenia robót.

Pracownicy, przed przystąpieniem do prac w miejscach zagrożonych powstaniem atmosfery wybuchowej, powinni być poinformowani o występujących zagrożeniach i zasadach bezpiecznego prowadzenia robót, a stanowisko pracy należy zaopatrzyć w gaśnice.

Wykonawcy prac gazoniebezpiecznych i niebezpiecznych, w szczególności w wykopach przekraczających głębokość 1,5 m, studzienkach, kanałach czy w obmurowaniach zbiorników, powinni być wyposażeni w szelki bezpieczeństwa połączone z liną asekuracyjną i asekurowani przez pracowników znajdujących się poza miejscem występowania zagrożeń.

Nie wolno odpowietrzać i opróżniać elementów sieci gazowej podczas wyładowań atmosferycznych.

Odgałężenia przy wykonywaniu włączeń do czynnego gazociągu z polietylenu powinny być wykonane z zastosowaniem odpowiednich kształtek łączonych za pomocą połączeń zgrzewanych elektrooporowo.

Dopuszcza się niestosowanie ochrony katodowej pod warunkiem zastosowania odpowiednio dobranych, całkowicie szczelnych powłok izolacyjnych dla:

- 1) gazociągu o MOP do 0,5 MPa oraz o długości nie większej niż 200 m połączonego z istniejącymi gazociągami bez ochrony katodowej;
- 2) przyłączy o MOP do 0,5 MPa, wyprowadzonych z istniejącego gazociągu bez ochrony katodowej.

STACJE GAZOWE

Stacje gazowe dzieli się wg MOP na wejściu do stacji na:

Stacje gazowe

- 1) średniego ciśnienia – dla ciśnienia do 0,5 MPa;
- 2) podwyższonego średniego ciśnienia – dla ciśnienia pow. 0,5 MPa do 1,6 MPa;
- 3) wysokiego ciśnienia – dla ciśnienia pow. 1,6 MPa.

Dla stacji gazowych odległości od budynków powinny być większe od poziomego zasięgu stref zagrożenia wybuchem ustalonych dla tych stacji.

Poszczególne elementy ciągów redukcyjnych, urządzenia zabezpieczające i redukcyjne oraz aparatura kontrolno-pomiarowa mogą być instalowane w obudowie, pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni. Stacje gazowe mogą być lokalizowane na powierzchni terenu, pod powierzchnią lub na dachach budynków, w odpowiednich obudowach zabezpieczających przed dostępem osób postronnych.

Stacje redukcyjne

Stacje redukcyjne powinny być wyposażone co najmniej w dwa ciągi redukcyjne (jeden rezerwowo) z regulacją automatyczną, każdy o przepustowości równej przepustowości stacji redukcyjnej. W przypadku zastosowania w stacji gazowej więcej niż dwóch ciągów redukcyjnych dopuszcza się, aby każdy z następnym miał przepustowość mniejszą niż przepustowość stacji gazowej. Urządzenia stacji gazowej, wraz z ciągami redukcyjnymi do pierwszej armatury zaporowej włącznie, zainstalowanej po urządzeniach regulujących ciśnienie, powinny spełniać wymagania wytrzymałościowe odpowiadające MOP gazociągu zasilającego stację gazową.

W sieci gazowej o MOP od 10 kPa do 0,5 MPa dopuszcza się instalowanie stacji gazowej z jednym ciągiem redukcyjnym pod warunkiem, że:

- 1) stacja ta współpracuje z innymi stacjami mogącymi przejąć jej funkcje lub
- 2) wyłączenie się stacji na skutek awarii nie spowoduje zakłóceń w dostawie gazu dla odbiorców.

W przypadku, gdy MOP na wejściu stacji przekracza MIP na wyjściu stacji, powinien być zastosowany system ciśnieniowego bezpieczeństwa. System ciśnieniowego bezpieczeństwa powinien działać automatycznie i nie dopuszczać do przekroczenia MIP na wyjściu ze stacji gazowej. Ponowne uruchomienie stacji gazowej jest dozwolone, gdy ciśnienie na wyjściu stacji osiągnie dopuszczalne wartości.

W celu zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wyjściowego ciąg redukcyjny z automatyczną regulacją powinien być wyposażony w urządzenie regulujące ciśnienie i zawór szybko zamykający. Jeżeli różnica MOP na wejściu i na wyjściu stacji redukcyjnej przekracza 1,6 MPa, a jedno-

częściej MOP na wejściu stacji jest większe od ciśnienia próby wytrzymałości sieci gazowej po redukcji ciśnienia, to powinien być zastosowany dodatkowo drugi zawór szybko zamykający lub drugi reduktor pełniący funkcję monitora; nie jest to wymagane w przypadku zastosowania wydmuchowego zaworu upustowego.

W stacjach redukcyjnych z wielostopniową redukcją ciśnienia gazu każdy stopień redukcji powinien być wyposażony w odrębny system ciśnieniowego bezpieczeństwa. Dopuszcza się wyposażenie kilku szeregowo pracujących stopni redukcji ciśnienia w jeden system ciśnieniowego bezpieczeństwa, pod warunkiem że MOP urządzeń i rurociągów poszczególnych stopni redukcji nie będzie niższe od MOP, jakie może wystąpić w układzie.

System redukcji ciśnienia powinien uniemożliwiać przekroczenie ciśnienia roboczego (OP) wyjściowego stanowiącego iloczyn MOP i współczynnika:

- 1) 1,025 – dla $OP > 1,6$ MPa;
- 2) 1,05 – gdy $OP =$ lub $< 1,6$ MPa i $OP > 0,5$ MPa;
- 3) 1,075 – przy $OP =$ lub $< 0,5$ MPa i $OP > 0,2$ MPa;
- 4) 1,125 – dla $OP =$ lub $< 0,2$ MPa.

System ciśnieniowego bezpieczeństwa powinien uniemożliwić przekroczenie MIP stanowiącego iloczyn MOP i współczynnika:

- 1) 1,15 – dla $MOP > 4$ MPa;
- 2) 1,2 – dla $MOP =$ lub < 4 MPa i $MOP > 1,6$ MPa;
- 3) 1,3 – dla $MOP =$ lub $< 1,6$ MPa i $MOP > 0,5$ MPa;
- 4) 1,4 – dla $MOP =$ lub $< 0,5$ MPa i $MOP > 0,2$ MPa;
- 5) 1,75 – dla $MOP =$ lub $< 0,2$ MPa i $MOP > 0,01$ MPa;
- 6) 2,5 – dla $MOP =$ lub $< 0,01$ MPa.

MIP, jakie może wystąpić na wyjściu ze stacji redukcyjnej, powinno być niższe od ciśnienia próby wytrzymałości, jakiemu była poddana sieć gazowa zasilana z tej stacji. Wartości ciśnień, przy których powinny działać urządzenia zabezpieczające, należy każdorazowo określić w dokumentacji stacji.

MIP

W stacji redukcyjnej należy:

- 1) stosować wydmuchowy zawór upustowy, jeżeli z powodu wzrostu temperatury, przy braku przepływu gazu, będzie w niej wzrastało ciśnienie mogące spowodować zadziałanie zaworu szybko zamykającego; przepustowość zaworu wydmuchowego nie powinna przekraczać 2% przepustowości ciągu redukcyjnego;
- 2) instalować armaturę zaporową przed wydmuchowym zaworem upustowym pod warunkiem, że armatura ta będzie zabezpieczona przed przypadkowym zamknięciem.

W stacji redukcyjnej dopuszcza się stosowanie wydmuchowych zaworów upustowych o przepustowości równej przepustowości ciągu redukcyjnego pod warunkiem, że przepustowość ta nie będzie większa od 60 metrów sześciennych na godzinę.

Ciąg redukcyjny należy wyposażyć w armaturę zaporową służącą do wyłączenia z eksploatacji.

Na wejściu do stacji gazowej, po zainstalowaniu armatury zaporowej lub w ciągach redukcyjnych, należy zainstalować układ filtrów przeciwpyłowych wyposażonych w manometr różnicowy do pomiaru spadku ciśnienia gazu na filtrze.

Przewody wejściowe i wyjściowe stacji gazowych wyposaża się w armaturę zaporową i upustową, którą należy tak rozmieścić, aby w przypadku awarii stacji mogła być łatwo uruchomiona.

W stacjach gazowych powinny być stosowane złącza izolujące do elektrycznego oddzielenia ich od gazociągów stalowych, do których są podłączone.

Metalowe elementy technologiczne stacji powinny być zabezpieczone przed korozją.

W stacjach gazowych dopuszcza się instalowanie przewodu obejściowego pod warunkiem, że będzie on wyposażony co najmniej w ręczny zawór regulacyjny i system ciśnieniowego bezpieczeństwa. Urządzenia przewodu obejściowego, do pierwszej armatury zaporowej włącznie, zamontowanej za urządzeniem regulującym ciśnienie, powinny spełniać wymagania

wytrzymałościowe odpowiadające MOP gazociągu zasilającego przewod obejściowy.

Przed zamontowanym urządzeniem redukcyjnym o MOP wejściowym powyżej 0,5 MPa należy zainstalować urządzenie do podgrzewania gazu, o ile mogą wystąpić niekorzystne zjawiska mogące zakłócić proces redukcji ciśnienia tego gazu.

Ciąg redukcyjny oprócz urządzeń systemu ciśnieniowego bezpieczeństwa i systemu redukcji ciśnienia wyposaża się w aparaturę kontrolno-pomiarową. W stacji redukcyjnej należy zainstalować urządzenie rejestrujące ciśnienie wejściowe i wyjściowe gazu. Stacja o MOP wejściowym większym od 1,6 MPa powinna być wyposażona w system sterowania ciśnieniem.

Wentylacja naturalna lub mechaniczna pomieszczeń, w których znajdują się urządzenia technologiczne stacji gazowych, powinna uniemożliwić przekroczenie stężenia gazu ziemnego powyżej 10% DGW, rozumianej jako stężenie gazu lub jego par w powietrzu, poniżej którego mieszanina gazowa nie jest wybuchowa. Dopuszcza się przekroczenie tego stężenia powyżej 10% DGW, lecz nie wyżej niż 40% DGW, pod warunkiem określenia zasięgu stref zagrożenia wybuchem dla wszystkich otworów prowadzących na zewnątrz obiektu budowlanego, w tym otworów wentylacyjnych, otwieranych okien oraz drzwi z pomieszczeń zagrożonych wybuchem. W stacjach gazowych zlokalizowanych na terenie tłoczni gazu należy stosować dodatkową awaryjną wentylację wywiewną uruchamianą od wewnątrz i z zewnątrz pomieszczenia.

Wentylacja pomieszczeń

Wyloty rur upustowych odprowadzających gaz ziemny do atmosfery należy umieścić w taki sposób, aby przepływający tymi rurami gaz nie stwarzał zagrożenia dla pracowników i nie przedostawał się do pomieszczeń. Rury upustowe odprowadzające gaz do atmosfery powinny:

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

Dla wydmuchowego zaworu upustowego należy stosować oddzielne rury upustowe.

Ściany oddzielające pomieszczenia zagrożone wybuchem od pomieszczeń niezagrożonych wybuchem powinny być gazoszczelne, wykonane z materiałów niepalnych, bez otworów lub z otworami zabezpieczonymi przed możliwością przenikania gazu ziemnego.

Drzwi wejściowe i okna otwierane w pomieszczeniach, w których są zlokalizowane urządzenia technologiczne i urządzenia do nawaniania gazu ziemnego, nie powinny być umieszczone po tej samej stronie obudowy lub budynku stacji gazowej co drzwi i okna innych pomieszczeń. Drzwi wejściowe powinny otwierać się na zewnątrz i być wyposażone od wewnątrz w zamki antypaniczne oraz w blokadę zabezpieczającą przed ich zamknięciem, uniemożliwiającym wyjście z pomieszczenia. Po tej samej stronie budynku stacji, gdzie znajdują się drzwi i okna pomieszczeń zagrożonych wybuchem, dopuszcza się umieszczanie w pomieszczeniach zlokalizowanych poza strefą zagrożenia wybuchem okien nieotwieranych i drzwi zaopatrzonych w urządzenia zapewniających ich samoczynne zamykanie.

Naziemne stacje gazowe o MOP większym od 1,6 MPa powinny być ogrodzone w sposób uniemożliwiający dostęp osób nieuprawnionych.

Stację gazową wraz z zamontowanymi reduktorami, aż do pierwszej armatury odcinającej za reduktorami, poddaje się próbie szczelności pod ciśnieniem $1,1 \times \text{MOP}$ na wejściu do stacji za armaturą odcinającą po redukcji do zespołu zaporowo-upustowego oraz próbie szczelności pod ciśnieniem $1,1 \times \text{MOP}$ na wyjściu ze stacji.

Obudowy poszczególnych zespołów stacji gazowej należy wykonać z materiałów niepalnych oraz zabezpieczyć przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami.

ZESPÓŁ GAZOWY NA PRZYŁĄCZU

Zespół gazowy
na przyłączy

Zespół gazowy na przyłączy składa się z:

- 1) ciągów redukcyjnych, pomiarowych lub redukcyjno-pomiarowych;
- 2) armatury zaporowej na wejściu i wyjściu;

- 3) filtrów;
- 4) aparatury kontrolno-pomiarowej;
- 5) złączy izolujących w przypadku, gdy instalacja redukcji współpracuje z rurociągiem stalowym;
- 6) obudowy.

Zespół gazowy na przyłączy może być wyposażony w jeden ciąg redukcyjny. Niedopuszczalne jest stosowanie rezerwowego ciągu redukcyjnego z regulacją ręczną. Urządzenia rejestrujące ciśnienie wyjściowe gazu mogą być umieszczane łącznie z urządzeniami zespołu gazowego na przyłączy.

Zespoły gazowe
na przyłączy

Minimalne odległości zespołów gazowych na przyłączy od istniejących budynków powinny być nie mniejsze niż poziomy zasięg stref zagrożenia wybuchem.

Dopuszcza się umieszczanie zespołów gazowych na przyłączy przy ścianach budynków lub we wnękach ścian budynków wykonanych z materiałów niezapalnych. Otwory drzwiowe, okienne i wentylacyjne, lokalizowane w ścianie budynku, na której jest umieszczony zespół gazowy na przyłączy, powinny znajdować się poza strefą zagrożenia wybuchem. Niezależnie od przeznaczenia budynku, zespół gazowy na przyłączy może być umieszczany w szafkach lub kontenerach obok budynków w odległości nie mniejszej niż zasięg stref zagrożenia wybuchem.

W zespołach gazowych na przyłączy dopuszcza się stosowanie elastycznych przewodów impulsowych z materiałów niezapalnych.

Układy rurowe zespołów gazowych na przyłączy poddaje się pneumatycznym próbom wytrzymałości i szczelności lub łącznej pneumatycznej próbie wytrzymałości i szczelności.

Wartość ciśnienia próby:

- 1) wytrzymałości pneumatycznej – 1,5 x MOP;
- 2) szczelności pneumatycznej – 1,1 x MOP.

Złącza spawane układów rurowych poddaje się badaniom nieniszczącym radiograficznym (RT) według występującego MOP.

Układy rurowe, które będą pracować przy MOP wejściowym mniejszym lub równym 0,5 MPa, mogą być poddane łącznej próbie wytrzymałości i szczelności pneumatycznej o ciśnieniu równym MOP powiększonemu o 0,2 MPa.

Czas trwania próby

Czas trwania próby, po ustabilizowaniu się wartości ciśnienia i temperatury, powinien być nie krótszy niż:

- 1) 15 minut – dla próby wytrzymałości pneumatycznej;
- 2) 60 minut dla:
 - a) próby szczelności pneumatycznej,
 - b) łączonej próby wytrzymałości i szczelności pneumatycznej.

Przy budowie punktów gazowych dopuszcza się:

- 1) umieszczanie wkładu filtracyjnego w korpusie reduktora;
- 2) stosowanie połączeń gwintowych dla średnic nominalnych nie większych niż DN 50;
- 3) konstrukcyjne połączenie wydmuchowego zaworu upustowego z reduktorem, a także zaworu szybko zamykającego z reduktorem pod warunkiem, że zawór szybko zamykający będzie działał niezależnie od reduktora.

Natomiast przy budowie punktów gazowych nie jest wymagane:

- 1) wykonywanie próby wytrzymałości;
- 2) zabezpieczenie obudów przed wyładowaniami atmosferycznymi.

W punktach gazowych instaluje się gazomierze miechowe lub rotorowe.

Przewody gazowe i złącza wchodzące w skład punktu gazowego, po ich napełnieniu gazem, sprawdza się pod względem szczelności ciśnieniem odpowiadającym ciśnieniu robocznemu, jakie występuje w części wejściowej i wyjściowej punktu gazowego.

Obudowę punktów gazowych wentyluje się w sposób naturalny przez nawiewne i wywiewne otwory wentylacyjne, których łączna powierzchnia powinna wynosić co najmniej 2% powierzchni przekroju poziomego obudowy tych punktów.

W punktach gazowych nie dopuszcza się stosowania wydmuchowych zaworów upustowych o przepustowości ciągu redukcyjnego.

Tłocznie gazu

TŁOZNIE GAZU

Tłocznie gazu lokalizuje się na terenie ogrodzonym i zabezpieczonym przed dostępem osób nieuprawnionych. W ogrodzeniu należy zapewnić możliwość wyjścia z terenu tłoczni co najmniej dwiema furtkami oraz dwoma wjazdami (w przypadku pożaru). Na terenie tłoczni drogi i place powinny być tak usytuowane, aby zapewnić dostęp do poszczególnych budynków i urządzeń technicznych dla jednostek straży pożarnej. W miejscach skrzyżowań gazociągów zbudowanych nad gruntem z ciągami komunikacji pieszej na terenie tłoczni, powinny być wykonane przejścia bezkolizyjne. Pomieszczenia dyspozytorskie oraz techniczne pomieszczenia tłoczni powinny być wyposażone w oświetlenie awaryjne włączane automatycznie po zaniku oświetlenia podstawowego.

Instalacje zasilające i pomocnicze tłoczni oraz orurowanie sprężarek wykonuje się z rur przewodowych stalowych. Rozmieszczenie gazociągów i dobór ich średnic oraz wyposażenia w tłoczni powinno zapewniać możliwie najniższe spadki ciśnień i zapobiegać nadmiernym drganiom oraz hałasowi. Rurociągi wlotowe sprężarek instalowane w gazociągach o MOP powyżej 1,6 MPa powinny być dostosowane do MOP po stronie tłocznej (nie dotyczy to tłoczni budowanych dla magazynów gazu i w instalacjach uzdatniających gaz ziemny).

Po stronie wejściowej i wyjściowej tłoczni oraz poszczególnych sprężarek gazu należy zainstalować zespoły zaporowo-upustowe składające się z dwóch kurków odcinających i upustu między nimi, wyposażone w system sterowania lub inne urządzenia spełniające te wymagania. Armaturę zespołów zaporowo-upustowych wyposaża się w napędy sterowane zdalnie, miejscowo i ręcznie. System zdalnego sterowania tymi zespołami powinien być uruchamiany z dyspozytorski oraz współpracować z układem sterowania agregatem, układem sterowania tłocznią oraz z systemem sterowania

obiektu technologicznego, z którym tłocznia jest funkcjonalnie powiązana. Po stronie wyjściowej sprężarki gazu należy zamontować zawór zwrotny usytuowany za obiegiem umożliwiającym obciążenie sprężarki podczas jej rozruchu i zatrzymywania.

Sprężarki gazu

Sprężarki gazu wyposaża się w systemy automatycznej regulacji wydajności.

Wirnikowe sprężarki gazu wraz z orurowaniem agregatów sprężarkowych zabezpiecza się przed skutkami zjawiska pompażu. Tłokowe sprężarki gazu wraz z orurowaniem zabezpiecza się przed skutkami pulsacji ciśnienia po stronie ssania i tłoczenia oraz drgań.

Gazociągi, w których mogą gromadzić się kondensaty i olej, wyposaża się w zbiorniki do ich zbierania. Ze zbiorników tych kondensaty i olej powinny być przelewane do zbiorników transportowych.

Po stronie wejściowej tłoczni należy zamontować filtry lub filtroseparatory o przepustowości co najmniej równej przepustowości tłoczni z dodatkowym jednym filtrem rezerwowym.

Dopuszcza się łączenie rur wydmuchowych gazu, o jednakowej funkcji technologicznej, przez wspólny kolektor. W tym przypadku na każdej rurze wydmuchowej gazu, przed jej połączeniem z rurą zbiorczą, należy stosować armaturę zabezpieczającą przed zmianą kierunku przepływającego gazu.

Gazociągi o różnych MOP-ach, w miejscu ich połączenia, wyposaża się w armaturę zaporową i ciśnieniowy system bezpieczeństwa, uniemożliwiający przekroczenie MOP w gazociągu o niższym ciśnieniu.

Wyposażenie tłoczni gazu

Tłocznie gazu wyposaża się w:

- 1) instalację gazu obojętnego do przepłukiwania gazociągów przed pierwszym napełnieniem i podczas remontów;
- 2) system bezpieczeństwa tłoczni zawierający układ wyłączania awaryjnego (ESD).

Tłocznia gazu powinna być wyposażona w przyrządy do pomiaru parametrów technologicznych z odczytem lokalnym lub zdalnym.

W tłoczni wyznacza się wewnętrzne i zewnętrzne strefy zagrożenia wybuchem.

Pomieszczenia, w których znajdują się sprężarki gazu ziemnego, powinny być wyposażone w systemy wentylacji naturalnej i wentylacji mechanicznej awaryjnej, zapewniającej wymianę powietrza w ilości uniemożliwiającej przekroczenie DGW. System awaryjnej wentylacji mechanicznej powinien być sprzężony z automatycznym systemem wykrywania metanu.

Automatyczny system wykrywania metanu powinien, przy przekroczeniu:

- 1) 10% DGW – włączyć alarm i awaryjną wentylację mechaniczną;
- 2) 40% DGW – wyłączyć napęd sprężarki gazu ziemnego, odciąć i odgazować układy technologiczne.

Otwory wentylacyjne dla wlotów powietrza oraz czerpnie powietrza dla silników spalinowych, turbin gazowych i silników elektrycznych o konstrukcji przewietrzanej powinny być usytuowane poza strefami zagrożenia wybuchem.

Pomieszczenia, w których znajdują się sprężarki gazu ziemnego, należy wyposażyć w system sygnalizacji pożarowej, którego działanie jest sprzężone z:

- 1) automatycznym uruchamianiem stałych urządzeń gaśniczych;
- 2) automatycznym zatrzymaniem sprężarek gazu ziemnego, odcięciem dopływu gazu ziemnego do tłoczni wraz z odgazowaniem układu technologicznego;
- 3) wyłączeniem awaryjnej wentylacji mechanicznej.

Pomieszczenia te powinny posiadać na każdym poziomie obsługowym co najmniej dwa wyjścia ewakuacyjne; poziomy obsługi powinny być rozdzielone ażurowymi podestami. Fundamenty i posadowienie sprężarek gazu ziemnego powinny przejmować obciążenia dynamiczne i statyczne pochodzące od ich ciężaru i napędu oraz obciążenia pochodzące od orurowania agregatów sprężarkowych.

Przewody odprowadzające gaz ziemny z uszczelnień ruchomych sprężarek gazu ziemnego, armatury upustowej i zaworów bezpieczeństwa zamontowanych wewnątrz pomieszczeń należy wyprowadzić na zewnątrz.

System uszczelniający wirnikowej sprężarki gazu ziemnego powinien być wykonany na maksymalne ciśnienie tłoczenia i uniemożliwiać wypływ gazu do otoczenia.

Sprężarki gazu ziemnego

Sprężarki gazu ziemnego należy wyposażyć w urządzenia i instalacje zabezpieczające co najmniej przed przekroczeniem:

- 1) nadmiernego spadku ciśnienia ssania;
- 2) nadmiernego wzrostu ciśnienia tłoczenia;
- 3) niebezpiecznego stanu pracy związanego z pompowaniem;
- 4) niebezpiecznych drgań wału;
- 5) niebezpiecznej temperatury gazu ziemnego i oleju smarowniczego.

Agregat sprężarkowy

Agregat sprężarkowy wyposaża się w układ sterowania, który powinien zapewniać:

- 1) automatyczny przebieg sekwencji rozruchu;
- 2) automatyczne działanie układów zabezpieczeń;
- 3) sterowanie armaturą odcinającą i sygnalizację stanu jej położenia;
- 4) wyświetlanie na tablicy sterowniczej przebiegu poszczególnych sekwencji i stanu urządzeń;
- 5) wyłączenie agregatu sprężarkowego w sposób bezpieczny, w przypadku jego awarii;
- 6) zapobieganie przerwie w działaniu agregatu sprężarkowego, w przypadku braku zasilania tego układu w energię elektryczną.

Układ sterowania agregatem

Układ sterowania agregatem należy umiejscowić poza strefami zagrożenia wybuchem.

Tłocznię gazu wyposaża się w układ sterowania tłocznia (umiejscowiony w dyspozytorni), który powinien:

- 1) umożliwiać ręczne lub automatyczne sterowanie tłocznia;
- 2) zapewnić bezpieczne i niezawodne sterowanie oraz kontrolę całej tłoczni;
- 3) zapewnić komunikację z właściwą dyspozytornią;
- 4) posiadać system:
 - a) nadzoru i wizualizacji tłoczni wraz z instalacjami i obiektami pomocniczymi,
 - b) informatyczny przechowywania i analizy parametrów pracy tłoczni wraz z instalacjami i obiektami pomocniczymi,
 - c) sygnalizacji pożarowej obejmujący ochroną wszystkie budynki na terenie tłoczni, połączony z komendą Państwowej Straży Pożarnej lub innym obiektem wskazanym przez właściwego miejscowo komendanta powiatowego Państwowej Straży Pożarnej.

W przypadku awarii zasilania w energię elektryczną awaryjne układy zasilania powinny zapewnić co najmniej dwugodzinne zasilanie systemów sterowania, nadzoru i wizualizacji.

Kanalizację techniczną na terenie tłoczni należy odseparować od budynków oraz zapewnić przewietrzanie studzienek.

Tłocznie gazu powinny być wyposażone w:

- 1) filtry lub filtroseparatory na wejściu gazu ziemnego do tłoczni, połączone ze zbiornikiem do okresowego usuwania kondensatu;
- 2) chłodnice obniżające temperaturę gazu ziemnego po sprężeniu;
- 3) urządzenia ograniczające emisję szkodliwych zanieczyszczeń, spalin oraz hałasu do wartości dopuszczalnych;
- 4) urządzenia pozwalające na centralne prowadzenie gospodarki olejowej, wodnej i ściekowej oraz służące do ogrzewania i wentylacji;
- 5) instalację ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej.

Gazociągi wewnętrzne tłoczni gazu i orurowanie agregatów sprężarkowych:

- 1) oddziela się elektrycznie za pomocą złączy izolujących od gazociągów przesyłowych wejściowych i wyjściowych tłoczni;
- 2) zabezpiecza się przed:
 - a) korozją zewnętrzną, jednocześnie stosując powłoki ochronne i ochronę katodową,
 - b) korozją naprężeniową.

Tłocznie gazu ze sprężarkami napędzanymi silnikami elektrycznymi powinny być zasilane w energię elektryczną z dwóch niezależnych, samoczynnie załączających się źródeł energii elektrycznej. W tłoczniach z turbinami gazowymi i sprężarkami napędzanymi silnikami spalinowymi dopuszcza się, aby drugie zasilanie w energię elektryczną było zastąpione przez agregat prądotwórczy włączany automatycznie.

Złącza spawane instalacji zasilających i pomocniczych tłoczni gazu i orurowania agregatów sprężarkowych należy po montażu poddać badaniom (jak dla gazociągów), w tym badaniom radiograficznym (RT) lub ultradźwiękowym (UT).

Instalacje zasilające i technologiczne tłoczni i orurowanie agregatów sprężarkowych poddaje się próbie wytrzymałości hydrostatycznej o ciśnieniu równym co najmniej 1,5 x MOP poszczególnych instalacji.

INSTALACJE GAZOWE – WYMAGANIA

Instalacje gazowe

Instalacje gazowe powinny odpowiadać potrzebom użytkowym oraz warunkom technicznym przyłączenia do sieci gazowej, określonym przez dostawcę gazu.

Instalację gazową zasilaną z sieci gazowej stanowi układ przewodów za kurkiem głównym, prowadzonych na zewnątrz lub wewnątrz budynku, wraz z armaturą, kształtkami i innym wyposażeniem, a także urządzeniami do pomiaru zużycia gazu, urządzeniami gazowymi oraz przewodami spalinowymi lub powietrzno-spalinowymi, jeżeli są one elementem wyposażenia urządzeń gazowych.

W przewodach gazowych, doprowadzających gaz do zewnętrznej ściany budynku mieszkalnego, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej i rekreacji indywidualnej, nie powinno być ciśnienia wyższego niż 500 kPa, a do ścian zewnętrznych pozostałych budynków wyższego niż 1,6 MPa. Instalacja gazowa w budynku powinna zapewniać doprowadzenie paliwa gazowego w ilości odpowiadającej potrzebom użytkowym oraz odpowiednią wartość ciśnienia przed urządzeniami gazowymi, przy czym ciśnienie to nie powinno być wyższe niż 5 kPa.

Instalacja gazowa w budynku o wysokości powyżej 35 m ponad poziomem terenu może być doprowadzona tylko do pomieszczeń technicznych, w których są zainstalowane urządzenia gazowe, usytuowanych w piwnicy lub na najniższej kondygnacji nadziemnej, a także na najwyższej kondygnacji budynku lub nad tą kondygnacją, pod warunkiem zastosowania urządzeń stabilizujących ciśnienie gazu. Zastosowanie instalacji gazowej w budynkach o wysokości ponad 25 m wymaga uzyskania pozytywnej opinii wydanej przez właściwego komendanta wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej.

Sygnalizacja stężenia gazu

SYGNALIZACJA STĘŻENIA GAZU

Instalacje sygnalizujące niedopuszczalny poziom stężenia gazu mogą być stosowane w budynkach, w których jest ustanowiony stały nadzór, zapewniający podejmowanie działań zaradczych, a także w budynkach jednorodzinnych. Czujki sygnalizujące niedopuszczalny poziom stężenia gazu w budynkach powinny być instalowane w piwnicach i suterrenach oraz w pomieszczeniach, w których istnieje możliwość nagromadzenia gazu przy stanach awaryjnych instalacji lub przyłącza gazowego. Sygnały alarmowe stanu zagrożenia wybuchem w budynkach, z wyłączeniem budynków jednorodzinnych, powinny być kierowane do służb lub osób zobowiązanych do podjęcia skutecznej akcji zapobiegawczej. Zabrania się instalowania urządzeń sygnalizująco-odcinających dopływ gazu do części mieszkalnej budynku wielorodzinnego. Nie dotyczy to indywidualnych urządzeń sygnalizacyjno-odcinających dopływ gazu do odrębnych mieszkań. Urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu należy stosować w tych pomieszczeniach, w których łączna nominalna moc cieplna zainstalowanych urządzeń gazowych jest większa niż 60 kW. Zawór odcinający dopływ gazu do budynku, będący elementem składowym urządzenia sygnalizacyjno-odcinającego, powinien być zainstalowany poza budynkiem, między kurkiem głównym a wprowadzeniem przewodu do budynku.

KUREK GŁÓWNY

Kurek główny

Instalacja gazowa przyłączona do sieci gazowej wykonanej z przewodów metalowych powinna być zabezpieczona przed wpływem prądów błędnych przez zainstalowanie wstawki izolacyjnej na wprowadzeniu metalowej rury gazowej do budynku.

Instalacja gazowa budynku zasilanego z sieci gazowej powinna mieć zainstalowany na przyłączy kurek główny, umożliwiający odcięcie gazu. Kurek główny powinien być zainstalowany na zewnątrz budynku w wentylowanej szafce co najmniej z materiału trudno zapalnego przy ścianie, we wnęcie ściennej lub w odległości nieprzekraczającej 10 m od zasilanego budynku, w miejscu łatwo dostępnym i zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi, uszkodzeniami mechanicznymi i dostępem osób niepowołanych.

W zabudowie jednorodzinnej, zagrodowej i rekreacji indywidualnej dopuszcza się instalowanie kurka głównego w odległości większej niż 10 m od zasilanego budynku, w wentylowanej szafce, usytuowanej w linii ogrodzenia od ulicy lub ogólnego ciągu pieszego z dostępem do niej od strony zewnętrznej działki budowlanej. Odległość kurka głównego, montowanego przy ścianie lub we wnęcie ściany budynku, od poziomu terenu oraz najbliższej krawędzi okna, drzwi lub innego otworu w budynku powinna wynosić co najmniej 0,5 m. W zwartej zabudowie miejskiej dopuszcza się instalowanie kurka głównego przed budynkiem, poniżej poziomu terenu, pod warunkiem zachowania wymagań właściwych dla armatury zaporowej montowanej na gazociągach sieci gazowych. Miejsce usytuowania kurka głównego powinno być jednoznacznie oznakowane. Na budynku mającym więcej niż jeden kurek główny należy umieścić informację o liczbie i miejscach ich zainstalowania.

W sytuacji, gdy z jednego przyłączy jest zasilany więcej niż jeden budynek, oprócz kurka głównego, należy zastosować odrębne zawory niebędące kurkami głównymi, odcinające dopływ gazu do każdego z tych budynków. W zabudowie jednorodzinnej, zagrodowej i rekreacji indywidualnej, gdy kurek główny jest zainstalowany w linii ogrodzenia w odległości większej niż 10 m, należy na ścianie budynku dodatkowo zastosować zawór odcinający.

W przypadku instalacji gazowej, zasilanej z sieci gazowej o ciśnieniu do 0,5 MPa, z której korzysta więcej niż jeden odbiorca lub w której nomi-

nalne zużycie gazu jest większe niż 10 metrów sześciennych na godzinę, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, przed urządzeniem redukcyjnym należy zainstalować zawór odcinający, a za tym urządzeniem – zawór odcinający będący kurkiem głównym. Natomiast przy zasilaniu z sieci wspólnej o takim ciśnieniu, z której korzysta jeden odbiorca, a nominalne zużycie gazu jest niższe, dopuszcza się, aby zawór odcinający zainstalowany przed urządzeniem redukcyjnym był traktowany jako kurek główny. Przepis ten stosuje się także, jeżeli urządzenie redukcyjne jest połączone w jeden zespół z gazomierzem.

Urządzenia redukcyjne mogą być instalowane wyłącznie na zewnątrz budynku i powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych i uszkodzeniami mechanicznymi.

Przewody
instalacji gazowej

PRZEWODY GAZOWE

Przewody instalacji gazowej, począwszy od 0,5 m przed zewnętrzną ścianą budynku do kurków odcinających przed gazomierzami w budynkach wielorodzinnych lub do odgałęzień lokali użytkowych w budynkach użyteczności publicznej, powinny być wykonane z rur stalowych bez szwu lub ze szwem przewodowych. Z takich samych rur powinny być wykonane przewody instalacji gazowej w budynkach jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej, począwszy od 0,5 m przed zewnętrzną ścianą budynku. Również z tych rur powinny być wykonane przewody instalacji gazowej w pozostałych budynkach, ale tylko za gazomierzami lub odgałęzieniami prowadzącymi do odrębnych mieszkań lub lokali użytkowych.

Przewody
a pomieszczenia
mieszkalne

Przewodów instalacji gazowych nie należy prowadzić przez pomieszczenia mieszkalne oraz pomieszczenia, których sposób użytkowania może spowodować naruszenie stanu technicznego instalacji lub wpływać na parametry techniczne gazu. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, a krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone min. 2 cm. Dopuszcza się prowadzenie przewodów gazowych z rur stalowych bez szwu i rur stalowych ze szwem przewodowych, łączonych za pomocą spawania przez jedną kondygnację garażu, znajdującą się bezpośrednio pod kondygnacją nadziemną budynku, pod warunkiem zabezpieczenia tych przewodów przed uszkodzeniem mechanicznym.

Przewody w piwnicach

Przewody instalacji gazowych w piwnicach i suterrenach należy prowadzić na powierzchni ścian lub pod stropem, natomiast na pozostałych kondygnacjach nadziemnych dopuszcza się prowadzenie ich także w brzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych – po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji – łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów. Wypełnianie brzd, w których są prowadzone przewody z rur miedzianych, jest zabronione.

GAZOMIERZE

Urządzenia pomiarowe

Urządzenia pomiarowe zużycia gazu (gazomierze) powinny być instalowane oddzielnie dla każdego z odbiorców i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych. Przed każdym gazomierzem należy zainstalować zawór odcinający. Jeżeli gazomierz jest instalowany w jednej szafce z kurkiem głównym, uznaje się, że wymaganie to jest spełnione.

Gazomierze mogą być instalowane:

- 1) w szafkach z materiałów co najmniej trudno zapalnych, z otworami wentylacyjnymi:
 - a) na klatkach schodowych lub korytarzach ogólnych,
 - b) na zewnątrz budynku, razem z kurkiem głównym instalacji gazowej;
- 2) w szybach wentylowanych przeznaczonych dla pionów instalacyjnych, z drzwiczkami bez otworów wentylacyjnych, dostępnymi od strony pomieszczeń niemieszkalnych.

Dopuszcza się instalowanie gazomierzy także bez szafek, w kuchniach stanowiących samodzielne pomieszczenie oraz w przedpokojach w istniejących budynkach mieszkalnych, podlegających przebudowie lub w których następuje remont instalacji gazowej. Gazomierze mogą być ponadto instalowane w wydzielonych i zamykanych pomieszczeniach piwnicznych, jeżeli mają one otwór okienny oraz przewód wentylacji grawitacyjnej wyprowadzony ponad dach lub przez ścianę zewnętrzną na wysokość co najmniej 2,5 m powyżej terenu, w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od bocznej krawędzi okien, drzwi i innych otworów.

Gazomierzy nie wolno instalować:

- 1) w pomieszczeniach mieszkalnych, łazienkach lub innych, w których występuje zagrożenie korozyjne;
- 2) we wspólnych wnękach z licznikami elektrycznymi;
- 3) w odległości mniejszej w rzucie poziomym niż 1 m od palnika gazowego lub innego paleniska;
- 4) w odległości mniejszej niż 3 m od urządzenia gazowego, mierząc w rozwinięciu długości przewodu.

Gazomierze należy instalować w przedziale wysokości od 0,3 m do 1,8 m od poziomu podłogi do spodu gazomierza lub co najmniej 0,5 m od poziomu terenu. Gazomierze do pomiaru przepływu gazu ziemnego powinny być umieszczone powyżej licznika elektrycznego i innych urządzeń mogących iskrzyć, a jeżeli są instalowane na tym samym poziomie (bez szafek), to w odległości min. 1 m.

Połączenia gazomierzy i urządzeń gazowych z instalacją powinny umożliwiać ich odłączenie bez konieczności demontażu części instalacji.

PRZYBORY GAZOWE

Przybory gazowe to urządzenia odbiorcze gazu. Mogą one być instalowane tylko w pomieszczeniach spełniających warunki dotyczące ich wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzania spalin, a także dopływu powietrza do spalania.

Urządzenia
odbiorcze gazu

Przy instalowaniu przyborów gazowych należy spełnić następujące warunki:

- 1) przybory należy połączyć ze stalowymi lub miedzianymi przewodami instalacji gazowej na stałe lub z zastosowaniem elastycznych przewodów metalowych;
- 2) zawór odcinający dopływ gazu do przyboru należy umieścić w tym samym pomieszczeniu, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1 m od króćca przyłączeniowego;
- 3) kuchnie i kuchenki gazowe należy instalować w odległości co najmniej 0,5 m od okien do boku urządzenia, licząc w rzucie poziomym;

- 4) ogrzewacze pomieszczeń, których temperatura osłon może przekroczyć 60°C, należy instalować w odległości co najmniej 0,3 m od ścian z materiałów łatwo zapalnych, otynkowanych oraz w odległości 0,6 m od elementów ścian łatwo zapalnych, nieosłoniętych tynkiem;
- 5) grzejniki gazowe wody przepływowej należy instalować na ścianach z materiałów niepalnych bądź odizolować je od ściany z materiałów palnych płytą z materiału niepalnego.

Grzewcze urządzenia gazowe, takie jak: kotły ogrzewcze, grzejniki wody przepływowej, niezależnie od ich obciążeń cieplnych, powinny być podłączone na stałe z indywidualnymi kanałami spalinowymi.

URUCHAMIANIE INSTALACJI

Uruchamianie instalacji

Przed przystąpieniem do napełniania gazem ziemnym instalacji gazu ziemnego w obiektach budowlanych należy:

- 1) uzgodnić z właścicielem lub użytkownikiem termin wykonania prac;
- 2) zamieścić przy wejściu do obiektu informację o wykonywanych pracach;
- 3) sprawdzić, czy instalacja gazowa nie jest pod napięciem elektrycznym;
- 4) sprawdzić zamknięcia wylotów instalacji gazowej
- 5) wykonać próbę kontrolną szczelności instalacji gazowej;
- 6) sprawdzić prawidłowość montażu gazomierza;
- 7) zamontować przewód odpowietrzający i wyprowadzić jego wylot na zewnątrz obiektu.

Próba kontrolna

Próbę kontrolną szczelności wykonuje się z zastosowaniem powietrza lub gazu obojętnego, przy ciśnieniu nie mniejszym niż 150% MOP gazu. Czas przeprowadzenia próby kontrolnej szczelności wynosi 5 minut od momentu ustabilizowania się ciśnienia medium próbnego w instalacji. Próbę kontrolną szczelności uznaje się za pozytywną, jeżeli w czasie jej trwania nie nastąpił spadek ciśnienia. Próba kontrolna szczelności nie jest wymagana, jeżeli napełnienie gazem ziemnym instalacji następuje bezpośrednio po głównej próbie szczelności lub przy ponownym napełnianiu instalacji po jej krótkotrwałym wyłączeniu z użytkowania; w tym przypadku szczelność instalacji

należy sprawdzić przy roboczym ciśnieniu po napełnieniu gazem ziemnym. Próbie kontrolnej szczelności nie poddaje się przyborów gazowych.

Napełnianie instalacji gazem ziemnym, po zamontowaniu gazomierza, następuje przez otwarcie zaworu głównego i wprowadzenie gazu do instalacji. Napełnianie należy prowadzić do chwili usunięcia z instalacji mieszaniny powietrzno-gazowej na zewnątrz obiektu przy użyciu przewodu o średnicy min. 20 mm i długości max. 10 m. Usuwanie z instalacji mieszaniny powietrzno-gazowej należy wykonywać w najwyższym punkcie instalacji, zaczynając od pionu znajdującego się najdalej od zaworu głównego.

Metoda próżniowa

Dopuszcza się wykonywanie metodą próżniową:

- 1) próby kontrolnej szczelności instalacji przed jej napełnieniem gazem ziemnym;
- 2) napełniania gazem ziemnym instalacji gazowej.

Nie wolno używać otwartego ognia do sprawdzania szczelności instalacji gazowej.

Napełnianie gazem ziemnym instalacji gazowych w obiektach budowlanych powinno być wykonywane przez co najmniej dwóch pracowników, z których jeden powinien posiadać świadectwo kwalifikacyjne dla dozoru (G3 D).

Dopuszczalne jest wykonywanie przez jednego pracownika następujących prac gazoniebezpiecznych:

- 1) montaż i demontaż gazomierzy o przepustowości do 10 m³/h;
- 2) montaż i demontaż reduktorów ciśnienia gazu na przyłączach o przepustowości do 60 m³/h;
- 3) uruchamianie instalacji gazowych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych oraz lokalach mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych.

Przed przystąpieniem do montażu lub demontażu gazomierza należy:

- 1) sprawdzić, czy instalacja gazowa nie jest pod napięciem elektrycznym;
- 2) połączyć instalację przed i za gazomierzem przewodem wyrównawczym zapewniającym ciągłość elektryczną,

- 3) sprawdzić, czy został zamknięty dopływ gazu przed gazomierzem.

Po dokonaniu montażu gazomierza należy:

- 1) odpowietrzyć i napełnić gazem ziemnym instalację gazową;
- 2) sprawdzić szczelność połączeń gazomierza z instalacją gazową przyrządem o czułości co najmniej 0,25% metanu lub środkiem spieniającym.

SPAWANIE GAZOWE

Autogen

Spawanie gazowe (często nazywane autogenem), to XIX-to wieczny wynalazek sposobu połączenia i cięcia metali. *Spawanie* polega na stopieniu części brzegów łączonych elementów – po ich dosunięciu i dodaniu innego materiału (spoiwa) – za pomocą płomienia gazów wypływających z dyszy palnika. Płomień powstaje przy spalaniu gazów palnych (najczęściej acetylen, rzadziej wodór lub propan) w atmosferze tlenu. Acetylen (C_2H_2) jest bezbarwny, o nieprzyjemnym zapachu, ale nietrujący, pali się w temperaturze do $3160^\circ C$.

Typ płomienia

Przed przystąpieniem do spawania należy ustawić odpowiedni typ płomienia poprzez: wyregulowanie ciśnienia gazów na reduktorach (osadzonych na butlach lub na zaworach instalacji rurowych) do wartości 250–450 kPa dla tlenu (przy odkręconym zaworze na palniku) i 10–80 kPa dla acetyleny, a następnie, po zapaleniu palnika (Uwaga! na palniku zawsze otwieramy zawór tlenu jako pierwszy, a dopiero po nim zawór acetyleny: palnik trzymamy tak, aby wypływający strumień tlenu nie objął zatłuszczonych materiałów np. odzieży, gdyż powoduje on samoczynne zapalenie się tych materiałów) ukształtowanie stref płomienia zaworem tlenowym palnika.

Typy płomieni:

- 1) utleniający – tlen/acetylen $>1,3$ (niebieski z krótkim jądrem) – stosowany przy spawaniu mosiądzów;
- 2) redukujący – $1 < \text{tlen/acetylen} < 1,3$ (jasny stożek z migoczącym wierzchołkiem) – stosowany przy *spawaniu* żeliwa, stali węglowej i miedzi;
- 3) nawęglający – tlen/acetylen < 1 (czerwony z wydłużonym jądrem) – stosowany przy *spawaniu* glinu (aluminium) i jego stopów.

Spawanie na budowie kojarzy się z wykonywaniem prac spawalniczych na otwartej przestrzeni. Jednakże coraz częściej, dla zachowania reżimów technologicznych, prace te wykonuje się w tymczasowych spawalniach.

POMIESZCZENIA SPAWALNI – WYMAGANIA OGÓLNE

Wysokość pomieszczenia spawalni powinna wynosić min. 3,75 m. Na każdego spawacza najliczniejszej zmiany powinno przypadać co najmniej 2 m² wolnej powierzchni podłogi i 15 m³ wolnej objętości pomieszczenia (wolnej tzn. nie zajętej przez urządzenia i sprzęt). Pozostałe parametry techniczno-budowlane powinny spełniać wymagania określone w rozporządzeniu w sprawie ogólnych przepisów BHP.

Spawalnia

Podłoga powinna być wykonana z materiałów niepalnych, a ściany i strop pomalowane farbami matowymi.

Pomieszczenia spawalni powinny być wyposażone w wentylację ogólną oraz wyciągową, miejscową usytuowaną przy każdym, stałym stanowisku spawalniczym i przy każdym, stacjonarnym urządzeniu do podgrzewania przedmiotów przed lub po poddaniu ich procesom spawalniczym.

Stale stanowiska spawalnicze muszą być wyposażone w stół spawalniczy i odpowiednie oprzyrządowanie, umożliwiające bezpieczne wykonanie prac spawalniczych. Jeżeli są na nich poddawane obróbce przedmioty o dużych gabarytach lub masie ponad 25 kg, to takie stanowiska powinny być wyposażone w urządzenia transportu bliskiego (pionowego i poziomego). Przy stanowiskach powinny być wieszaki do odłożenia palnika czy uchwytu do elektrod, naczynia z wodą do schładzania palników oraz pojemniki na ogarki (resztki) elektrod. Jeżeli na stanowisku wykonywane są prace spawalnicze powodujące rozprysk iskier, żuźla lub gorących cząstek stałych, to powinno ono być zabezpieczone przed możliwością spowodowania pożaru. Rozmieszczenie stanowisk i ich wyposażenia w spawalni powinno być takie, aby umożliwiała szybkie i bezpieczne ich opuszczenie przez pracowników.

Stale stanowiska

POMIESZCZENIA SPAWANIA GAZOWEGO

Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić realizację celów w podanej kolejności:

Pomieszczenia
spawania gazowego

- 1) zapobieganie tworzeniu się atmosfery wybuchowej;
- 2) zapobieganie wystąpieniu zapłonu atmosfery wybuchowej;
- 3) ograniczenie szkodliwego efektu wybuchu.

Kierownik budowy dokonuje kompleksowej oceny ryzyka związanego z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej biorąc pod uwagę:

- 1) prawdopodobieństwo i czas wystąpienia atmosfery wybuchowej;
- 2) prawdopodobieństwo wystąpienia oraz uaktywnienia się źródeł zapłonu, w tym wyładowań elektrostatycznych;
- 3) eksploatowane instalacje, używane gazy techniczne i ich wzajemne oddziaływania;
- 4) rozmiary przewidywanych skutków wybuchu.

Strefy zagrożenia wybuchem

Kierownik budowy dzieli przestrzeń zagrożone wybuchem na strefy jako:

- 1) strefa 0 – przestrzeń, w której atmosfera wybuchowa zawierająca mieszaninę gazu palnego z powietrzem występuje stale, często lub przez długie okresy;
- 2) strefa 1 – przestrzeń, w której atmosfera wybuchowa może czasami wystąpić podczas normalnego działania;
- 3) strefa 2 – przestrzeń, w której atmosfera wybuchowa nie występuje w trakcie normalnego działania, a w przypadku wystąpienia utrzymuje się przez krótki okres.

Przed rozpoczęciem prac w spawalni, kierownik budowy, na podstawie oceny ryzyka, sporządza dokument zabezpieczenia przed wybuchem, który powinien zawierać:

- 1) opis środków ochronnych, podjętych w celu spełnienia wymagań techniczno-budowlanych oraz ograniczenia szkodliwych skutków wybuchu;
- 2) wykaz przestrzeni zagrożonych wybuchem wraz z ich podziałem na strefy;
- 3) oświadczenie kierownika budowy, że:

- a) stanowiska i urządzenia spawalnicze są zaprojektowane, używane i konserwowane w sposób zapewniający bezpieczne i właściwe ich funkcjonowanie,
- b) urządzenia spawalnicze spełniają wymagania przepisów BHP,
- c) została dokonana ocena ryzyka związanego z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej.

URZĄDZENIA I INSTALACJE

Zasilanie stanowiska spawalniczego w gazy może następować z generatorów gazów, butli, baterii bądź wiązek butli oraz z rurociągów gazowych.

Zasilanie stanowiska

Na stałym stanowisku spawalniczym nie wolno stosować przenośnych wytwornic acetylenu.

Odległość między dwiema wytwornicami acetylenu powinna wynosić co najmniej 6 m, a odległość wytwornicy od źródła otwartego ognia co najmniej 4 m.

Jeżeli urządzenie spawalnicze zasilane jest gazem ze źródła o ciśnieniu wyższym niż ciśnienie znamionowe palnika, to w punkcie poboru należy stosować reduktor ciśnienia.

W przypadku zasilania urządzenia spawalniczego gazem palnym pobieranym z baterii bądź wiązki butli, z generatora gazu lub z rurociągu, w każdym punkcie poboru gazu powinien być stosowany bezpiecznik.

UTB NA GAZ

UTB to urządzenia transportu bliskiego – szczegółowo opisane w niniejszym poradniku. Są w tej grupie urządzenia napędzane silnikiem spalinowym na paliwa gazowe. Szczególnie rozpowszechnionymi na budowach to wózki jezdniowe podnośnikowe – masztowe (zwane sztaplarkami) i wysięgnikowe (specjalizowane). Z uwagi na koszty eksploatacji coraz częściej silniki spalinowe tych wózków zasilane są gazem z montowanych na nich butli ciśnieniowych.

Urządzenia transportu
bliskiego

Stosowane są dwa rodzaje gazów:

- 1) propan-butan w stanie ciekłym (LPG – Liquefied Petroleum Gas) – głównie;
- 2) gaz ziemny sprężony (CNG – Compressed Natural Gas) – rzadziej.

BUTLE GAZOWE

Butle gazowe

Propan-butan dostarczany jest w butlach w stanie skroplonym pod ciśnieniem do 1,2 MPa, a gaz ziemny w butlach w stanie gazowym pod ciśnieniem ok. 20 MPa. Stąd butle jako urządzenia ciśnieniowe objęte są dozorem technicznym realizowanym przez Urząd Dozoru Technicznego. Butle stalowe podlegają badaniom UDT co 10 lat, a z tworzyw sztucznych co 5 lat (maksymalny czas eksploatacji butli z tworzyw sztucznych to 15 lat od daty produkcji).

LPG

Gaz LPG/CNG

Butle na propan-butan to zbiorniki w kształcie walca zaokrąglonego na obu końcach. Wykonane są ze stali niestopowej przez spawanie. Z butli wyrowadzony jest zawór z króćcem do podłączenia przewodu zasilającego instalację gazową. Użytkowane są też butle z tworzyw sztucznych, o przezroczystych ściankach (co umożliwia wzrokową kontrolę poziomu gazu płynnego w butli), nie korodującej strukturze i małym ciężarze (6,5 kg).

Butle układa się i mocuje na wózku w pozycji poziomej, gwintowanym króćcem do dołu.

CNG

Ponieważ butle na gaz ziemny są wysokociśnieniowe wykonuje się je ze stali w całości, bez łączeń spawanych. Sprawdza się je ciśnieniem 30 MPa.

SKŁADOWANIE BUTLI

Składowane butle powinny stać, z założonym na zawór kołpakiem ochronnym. Miejsce składowania to najlepiej zadaszona wiata (w taki sposób, aby

promieniowanie słoneczne nie nagrzewało butli). Jeżeli butle składowane są w pomieszczeniach, to tylko z wentylacją:

- 1) LPG – nawiew górą, wywiew dołem;
- 2) CNG – odwrotnie.

Butle należy przechowywać z dala od źródeł ciepła. Nie można przechowywać razem butli z różnymi gazami.

EKSPLOATACJA BUTLI

Butle na wózkach operujących na otwartej przestrzeni w miejscach nasłonecznionych powinny być zabezpieczone osłonami przed nadmiernym nagrzaniem.

Przewód przyłączeniowy do instalacji gazowej należy przykręcać (i odkręcać) do króćca butli kluczem nieiskrzącym (np. z metalu kolorowego).

Butli nie wolno rzucać ani uderzać. Wymianę butli na wózku mogą dokonywać tylko osoby uprawnione.

UŻYTKOWANIE WÓZKA (LPG)

Uruchamianie silnika

W celu poprawnego uruchomienia silnika należy:

- 1) otworzyć zawór butli;
- 2) sprawdzić szczelność połączenia króćca butli z przewodem instalacji gazowej wózka (testerem lub płynem spieniającym);
- 3) na desce rozdzielczej wózka nastawić wyłącznik gazu na pozycję „zał”;
- 4) przekręcić kluczyk w stacyjce i włączyć rozrusznik;
- 5) jeżeli silnik nie chce się uruchomić (zimny) nacisnąć kilkakrotnie przycisk wtrysku gazu.

Użytkowanie
wózka na gaz

W przypadku, gdy są trudności z uruchomieniem silnika podczas niskich (ujemnych) temperatur należy przekręcić butlę o 180 stopni i wówczas spróbować uruchomić silnik (wtedy zasysanie gazu następuje bezpośrednio z fazy gazowej). Jeżeli i to nie pomaga, to należy odkręcić butlę i przenieść ją do ciepłego pomieszczenia do czasu jej ogrzania.

Unieruchamianie silnika

W celu unieruchomieniu silnika na krótki czas należy:

- 1) manetką na desce rozdzielczej wózka zamknąć dopływ gazu;
- 2) przekręcić kluczyk w stacyjce przez co wyłączamy elektrozawór, który odcina dopływ gazu.

Unieruchamiając silnik na dłuższy czas należy:

- 1) zamknąć zawór butli gazowej;
- 2) poczekać aż silnik sam zgaśnie;
- 3) wyłączyć kluczykiem stacyjkę.

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Eksploatując urządzenia na propan-butan trzeba wiedzieć, że:

- 1) gaz ten działa narkotycznie;
- 2) większe jego stężenia mogą prowadzić do utraty przytomności i uduszenia;
- 3) w kontakcie ze skórą może spowodować odmrożenia;
- 4) w połączeniu z powietrzem tworzy mieszaninę wybuchową;
- 5) ma większą gęstość właściwą niż powietrze – dlatego zalega przy ziemi.

PODSTAWA PRAWNA

Przepisy

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń spalających paliwa gazowe.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Pomocy Społecznej z dnia 29 maja 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa.

Normy techniczne

- PN-EN 1594:2011 Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 16 bar.
- PN-EN 12007:2004 Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu do 16 bar.
- PN-EN 1555:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE).
- PN-EN 10208:2011 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych.
- PN-EN 10250:20001 Odkuwki stalowe.
- PN-EN 12732 Spawanie rurociągów stalowych.
- PN-EN 1983:2008 Kurki kulowe.
- PN-EN 1984: 2002 Zasuwy stalowe i staliwne.
- PN-EN 1503:2003 Materiały na kadłuby, pokrywy i zaślepki.

- PN-EN ISO 3834:2007 Wymagania jakości dot. spawania.
- PN-EN 12954:2004 Ochrona katodowa konstrukcji metalowych...
- PN-EN 875:1999 Próba udarności...
- PN-EN 876:1999 Próba rozciągania...
- PN-EN ISO 15614 Badanie technologii spawania.
- PN-EN 970:1999 Badania nieniszczące złączy spawanych.
- PN-EN 14870:2008 Łuki rurowe...
- PN-EN 12068:2002 Ochrona katodowa.
- PN-EN 12327:2004 Procedury próby ciśnieniowej.
- PN-EN 12583:2005 Tłocznie – Wymagania funkcjonalne.
- PN-EN 12567:2004 Armatura zaporowa...
- PN-EN 1775:2009 Przewody gazowe dla budynków.
- PN-EN 1359:2004 Gazomierze.

Autor: Andrzej Smoliński