


**GN-E-T-7**


**Odpowietrzanie i napełnianie paliwem gazowym sieci gazowej  
podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia metodą  
tradycyjną**

**Właściciel procesu: Zastępca Dyrektora Departamentu Infrastruktury - Główny Inżynier**

	<b>Odpowietrzanie i napełnianie paliwem gazowym sieci gazowej podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia metodą tradycyjną</b> Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych typowych	ZMS.03/21/2024/1/7A/7
--	--	-----------------------

## Spis treści

I.	Cel instrukcji .....	3
II.	Zakres.....	3
III.	Definicje .....	3
IV.	Tryb postępowania.....	3
4.1.	Odpowiedzialność i uprawnienia .....	3
4.2.	Skład osobowy brygady .....	3
4.3.	Opis wykonywanych czynności .....	3
4.4.	Wykaz sprzętu, narzędzi i środków .....	9
V.	Dokumenty związane .....	10
VI.	Załączniki.....	10

	<b>Odpowietrzanie i napełnianie paliwem gazowym sieci gazowej podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia metodą tradycyjną</b> Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych typowych	ZMS.03/21/2024/1/7A/7
--	--	-----------------------

## I. Cel instrukcji

Celem instrukcji jest ustalenie sposobu bezpiecznego i efektywnego wykonywania pracy gazoniebezpiecznej, do której zalicza się „Odpowietrzanie i napełnianie paliwem gazowym sieci gazowej podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia metodą tradycyjną”.

## II. Zakres

Przedmiotem instrukcji jest określenie zasad organizowania pracy i postępowania, przy odpowietrzaniu i napełnianiu metodą tradycyjną odcinków sieci gazowej oraz wykonywania podstawowych czynności, w kolejności ich realizacji. Instrukcja ma zastosowanie dla sieci gazowych pracujących pod ciśnieniami: podwyższonym średnim lub wysokim.

Instrukcja zawiera ustalenia w zakresie zapewnienia warunków bezpiecznego wykonywania pracy oraz zalecenia dotyczące zastosowania sprzętu, materiałów i narzędzi. Instrukcja dotyczy dystrybucyjnych sieci gazu ziemnego lub koksowniczego.

## III. Definicje

W niniejszej instrukcji stosuje się określenia i skróty zgodne z dokumentem „Zasady organizacji, wykonywania i dokumentowania prac gazoniebezpiecznych w PSG”.

## IV. Tryb postępowania

### 4.1. Odpowiedzialność i uprawnienia

Odpowiedzialność za organizację i kierowanie pracami ponosi Odpowiedzialny, określony w dokumencie „Zasady organizacji, wykonywania i dokumentowania prac gazoniebezpiecznych w PSG”, a za bezpieczne wykonanie fizycznych czynności składających się na pracę gazoniebezpieczną odpowiedzialność ponoszą pracownicy wchodzący w skład wyznaczonej do tej pracy brygady.

### 4.2. Skład osobowy brygady


Prace gazoniebezpieczne powinny być nadzorowane i wykonywane w składzie wynikającym z przepisów prawa, przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje w zakresie dozoru oraz wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje w zakresie eksploatacji urządzeń energetycznych, uzyskane na podstawie przepisów prawa energetycznego.

Prace gazoniebezpieczne objęte niniejszą instrukcją powinny być realizowane przez co najmniej trzech pracowników (2E+1D).

### 4.3. Opis wykonywanych czynności

#### 4.3.1. Wymagania ogólne

Osoby przystępujące do pracy mają obowiązek znać treść niniejszej instrukcji i przestrzegać jej postanowień.

	<b>Odpowietrzanie i napełnianie paliwem gazowym sieci gazowej podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia metodą tradycyjną</b> Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych typowych	ZMS.03/21/2024/1/7A/7
--	--	-----------------------

Pracownicy realizujący prace wymienione w niniejszej instrukcji powinni być ubrani w odzież ochronną trudnopalną antyelektrostatyczną i rękawice ochronne oraz okulary lub gogle ochronne. W przypadku prac realizowanych w pasie ruchu drogowego pracownicy są obowiązani do stosowania odzieży ochronnej spełniającej wymagania w zakresie intensywnej widzialności.

#### 4.3.2. Wymagania szczegółowe

4.3.2.1. Wyznaczyć strefę niebezpieczną (strefa prowadzenia prac).

4.3.2.2. W obrębie strefy prowadzenia prac rozmieścić tablice ostrzegawcze, informacyjne, zawierające dane o rodzaju prowadzonych prac, zagrożeniu wybuchem, zakazie palenia tytoniu i używania otwartego ognia, zakazie używania urządzeń mogących powodować zapłon w strefach zagrożenia wybuchem, zakazie wstępu osób niepowołanych oraz instrukcję postępowania na wypadek pożaru, kartę alarmową z wykazem telefonów.

4.3.2.3. Czynności wykonywać w porze dziennej przy sprzyjających warunkach atmosferycznych. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się nagazowanie w porze nocnej.

4.3.2.4. W przypadku złożonego i/lub znacznej długości układu sieci, należy pogrupować odcinki gazociągów wraz z odgałęzieniami, które stanowić będą kolejne etapy odpowietrzania i napełniania sieci gazowej.

4.3.2.5. Zaleca się napełnianie odcinków sieci gazowej ograniczonych zespołami zaporowo-upustowymi oraz w kolejności odgałęzienia wraz z armaturą. Odpowietrzane i napełniane gazem kolejno odcinki sieci gazowej powinny być zamknięte armaturą zaporową.


4.3.2.6. Podczas demontażu/montażu metalowych elementów sieci gazowych należy zapewnić ciągłość elektryczną, poprzez zastosowanie przewodów wyrównawczych oraz zestawu uziemiającego do odprowadzania ładunków elektrycznych. Połączenie kołnierzowe należy zmostkować w celu zapewnienia ciągłości elektrycznej gazociągu.

4.3.2.7. Należy bezwzględnie stosować stalowe kolumny wydmuchowe dostosowane do istniejącej armatury ZZU.

4.3.2.8. Wewnętrzna powierzchnia rury odpowietrzającej musi być wolna od zanieczyszczeń, korozji, uszkodzeń i odkształceń mechanicznych. Wylot przewodu odpowietrzającego odcinek sieci gazowej powinien być wyprowadzony poza strefę przebywania osób na wysokość co najmniej 3 metry nad poziom terenu.

4.3.2.9. Dopuszczalne maksymalne ciśnienie odpowietrzania paliwem gazowym nie może osiągnąć:


- dla sieci gazowej podwyższonego średniego ciśnienia 100 kPa na początku i 85 kPa na końcu odpowietrzanego odcinka oraz 10 kPa w kolumnie wydmuchowej,
- dla sieci gazowej wysokiego ciśnienia 200 kPa na początku i 85 kPa na końcu odpowietrzanego odcinka.

	<b>Odpowietrzanie i napełnianie paliwem gazowym sieci gazowej podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia metodą tradycyjną</b> Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych typowych	ZMS.03/21/2024/1/7A/7
--	--	-----------------------

- 4.3.2.10. Każdorazowo dla odpowietrzanego odcinka należy określić wartość ciśnienia wejściowego, biorąc pod uwagę dyspozycyjną stratę ciśnienia zależną od oporów liniowych, średnicy i długości przewodu, prędkości gazu, zakresowości gazomierza na zasilającej stacji gazowej, z uwzględnieniem klasy lokalizacji sieci wysokiego ciśnienia, aby proces przedmuchiwania odbywał się w sposób zapewniający bezpieczeństwo otoczenia.
- 4.3.2.11. W trakcie odpowietrzania w bezpośrednim otoczeniu źródła emisji gazu należy stosować ochronniki słuchu.
- 4.3.2.12. Odpowietrzenie sieci uznaje się za prawidłowe, gdy trzykrotny pomiar metanomierzem stężenia metanu CH<sub>4</sub> na końcu odpowietrzonego odcinka odpowiada aktualnej zawartości w transportowanym gazie ziemnym z tolerancją np. dla gazu ziemnego wysokometanowego grupy E minus 9% objętościowo, a pomiar stężenia tlenu O<sub>2</sub> wykazuje zawartość poniżej 2% objętościowo.
- 4.3.2.13. Napełnienie gazociągu uznaje się za zakończone jeśli ciśnienie w napełnianym odcinku gazociągu wyrówna się z ciśnieniem gazociągu, z którego był napełniany. W trakcie odpowietrzania i napełniania gazem ziemnym nie mogą być wykonywane prace montażowe.
- 4.3.2.14. Niedopuszczalne jest odpowietrzanie gazociągów podczas burz (wyładowania atmosferyczne).
- 4.3.2.15. Zabronione jest odpowietrzanie sieci w pobliżu napowietrznej linii elektroenergetycznej, elektrycznych układów trakcji kolejowej, tramwajowej, itp. lub innych miejsc, w których występują lub mogą wystąpić potencjalne źródła zapłonu.
- 4.3.2.16. Dopuszczalny przyrost ciśnienia podczas napełniania sieci gazowej podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia nie może przekroczyć 100 kPa/min i powinien być dostosowany do zakresowości gazomierza na stacji zasilającej.
- 4.3.2.17. Napełnianie sieci uznaje się za zakończone po osiągnięciu ciśnienia roboczego statycznego.
- 4.3.2.18. W przypadku wykrytych nieprawidłowości należy przerwać rozruch sieci gazowej do czasu usunięcia niezgodności.


**Uwaga:**

***W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych okoliczności, mogących stworzyć niebezpieczeństwo dla osób i mienia, należy przerwać realizowane prace, wycofując pracowników ze strefy zagrożenia wybuchem i ustalić nowe warunki bezpiecznego ich wykonania. Fakt ten należy niezwłocznie zgłosić Dyspozycji Gazu.***

	<b>Odpowietrzanie i napełnianie paliwem gazowym sieci gazowej podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia metodą tradycyjną</b> Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych typowych	ZMS.03/21/2024/1/7A/7
--	--	-----------------------

#### 4.3.3. Prace przygotowawcze

- 4.3.3.1. Sprawdzić, czy zostały zakończone i udokumentowane z wynikiem pozytywnym - próby ciśnieniowe sieci gazowej:
  - usunięcie czynnika próbnego,
  - oczyszczenie i wysuszenie gazociągu.
- 4.3.3.2. Zapoznać pracowników z dokumentacją techniczną, DTR oraz lokalizacją gazociągu w terenie i lokalnymi uwarunkowaniami.
- 4.3.3.3. W uzasadnionych przypadkach należy powiadomić odpowiednie służby (Straż Pożarną, Policję), administrację terenową o miejscu i czasie odpowietrzania gazociągu oraz użytkowników obiektów i terenów w sąsiedztwie trasy gazociągu o planowanych pracach.
- 4.3.3.4. Wygrodzić teren strefy prowadzenia prac ogrodzeniem, barierami lub linami o odpowiedniej kolorystyce i oznakować właściwymi tablicami ostrzegawczymi, informacyjnymi miejsce pracy.
- 4.3.3.5. Na obrzeżu strefy prowadzenia prac umieścić tablice ostrzegawcze i informacyjne.
- 4.3.3.6. Przygotować wykop oraz oznakować miejsce pracy.
- 4.3.3.7. Rozmieszczyć materiały, narzędzia i urządzenia techniczne służące do wykonania pracy, a także przewidziane do zastosowania środki ochrony indywidualnej oraz sprzęt zabezpieczający.
- 4.3.3.8. Przed rozpoczęciem prac ocenić sprawność ruchową armatury zaporowej i prawidłowość zamknięcia oraz stan otwarcia, zamknięcia zaworów na odpowietrznikach, odgałęzieniach, punktach pomiarowych i końcówkach sieci gazowej.
- 4.3.3.9. Przygotować układ wydmuchowy na ZZU lub kolumnę wydmuchową do wyprowadzania gazu oraz sprawdzić prawidłowość uziemienia w celu odprowadzania ładunków elektrostatycznych (średnica i wysokość rury upustowej zgodna z typoszeregiem oraz wytycznymi punktu 4.3.2.7, 4.3.2.8, 4.3.2.9).
- 4.3.3.10. Przygotować punkty pomiaru ciśnienia na początku i końcu odcinka gazociągu oraz punkt kontroli odpowietrzania z kolumny wydmuchowej (odgałęzienie z kurkiem do pobierania próbek gazu).
- 4.3.3.11. Ustalić z brygadą sposób łączności i alarmowania między pracownikami przy napełnianiu gazem i odpowietrzaniu gazociągu, a kierującym zespołem pracowników.
- 4.3.3.12. Sprawdzić działanie i funkcjonowanie środków łączności.
- 4.3.3.13. Wyłączyć ochronę katodową gazociągu.

	<b>Odpowietrzanie i napełnianie paliwem gazowym sieci gazowej podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia metodą tradycyjną</b> Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych typowych	ZMS.03/21/2024/1/7A/7
--	--	-----------------------

**Uwaga:**

**Przed przystąpieniem do prac w miejscach zagrożonych obecnością gazu ziemnego należy dokonać pomiaru stężenia metanu i zawartości tlenu w powietrzu.**

**Podczas prowadzenia prac pomiary należy wykonywać w sposób ciągły.**

**Przy wykonywaniu prac na gazociągach gazu koksowniczego – obowiązuje dokonywanie ciągłego pomiaru stężenia tlenu węgla w powietrzu i zawartości tlenu w powietrzu.**


**Do odpowietrzania może być zastosowana kolumna wydmuchowa/ kolumna wydmuchowo-pomiarowa. Zastosowanie kolumny powinno być zgodne z zaleceniami i instrukcjami producenta konkretnego urządzenia.**

#### **4.3.4. Czynności podstawowe**

##### **4.3.4.1. Odpowietrzanie**

- 4.3.4.1.1. Zdemontować pokrywę zamykającą kolumnę wydmuchową i/lub zamontować kolumnę wydmuchową na końcu danego odcinka sieci gazowej.
- 4.3.4.1.2. Otworzyć zawór upustu.
- 4.3.4.1.3. W zależności od zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych zespołów zaporowych wg istniejących możliwości technicznych zdemontować zaślepki na połączeniu kołnierzym układu obejścia i/lub powoli otworzyć częściowo zawór/zasuwę regulacyjną układu obejścia na początku odpowietrzanej sieci gazowej przy zamkniętym kurku przelotowym na gazociągu podwyższonego średniego/wysokiego ciśnienia, zgodnie z instrukcją DTR ZZU.
- 4.3.4.1.4. W przypadku, gdy układ zaporowy nie jest wyposażony w układ obejścia, otwieranie/zamykanie/regulowanie realizować istniejącą armaturą zaporową z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- 4.3.4.1.5. Monitorować na bieżąco zakres otwarcia zaworu/zasuwy, by ciśnienie nie przekroczyło wartości określonej w punkcie 4.3.2.9 i zakresowości gazomierza na stacji zasilającej gazociąg (kontakt w trakcie odpowietrzania z Sekcją Dyspozycji Gazu).
- 4.3.4.1.6. Należy kontrolować wpływ mieszaniny powietrzno-gazowej oraz wartość ciśnienia końca odpowietrzanego odcinka sieci. Ciśnienie nie może osiągnąć wartości określonej w punkcie 4.3.2.9, aby nie przekroczyć prędkości krytycznej strumienia w źródle emisji (natężenie emisji).



	<b>Odpowietrzanie i napełnianie paliwem gazowym sieci gazowej podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia metodą tradycyjną</b> Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych typowych	ZMS.03/21/2024/1/7A/7
--	--	-----------------------

**Uwaga :**

***Postępować wg zasady - im krótszy odcinek i większa średnica gazociągu, tym ustalona wartość ciśnienia na początku odpowietrzanego odcinka niższa.***


***Prędkość przepływu gazu w kolumnie wydmuchowej względem prędkości w gazociągu jest odwrotnie proporcjonalna do pola powierzchni przekroju kolumny względem pola powierzchni przekroju gazociągu. Oznacza to, że prędkość strumienia mieszaniny gazowo powietrznej w kolumnie wydmuchowej wzrasta względem prędkości w rurociągu tyle razy, ile razy mniejsze jest pole powierzchni przekroju kolumny względem pola powierzchni przekroju gazociągu. Rzeczywista prędkość strumienia gazu w gazociągu wysokiego ciśnienia pod ciśnieniem roboczym z reguły nie przekracza 10-25 m/s.***

- 4.3.4.1.7. W przypadku nadmiernego wypływu mieszanki korygować otwarcie zaworu na początku odcinka sieci, aby zmniejszyć poziom hałasu.
- 4.3.4.1.8. Podczas odpowietrzania monitorować stężenie gazów w punkcie kontroli odpowietrzania wg wytycznych punktu 4.3.2.12., 4.3.2.13, 4.3.2.14. Zalecane jest użycie miernika dwugazowego o jednoczesnej analizie zawartości CH<sub>4</sub> i O<sub>2</sub>.
- 4.3.4.1.9. Odpowietrzanie odcinka sieci zakończyć, zamykając w tym samym czasie zawór obejściowy/armaturę zaporową na początku odpowietrzanego odcinka i kurek upustowy, jeżeli w mieszaninie z kolumny wydmuchowej stężenie gazów odpowiada wytycznym określonym w punkcie 4.3.2.12.
- 4.3.4.1.10. W analogiczny sposób odpowietrzyć kolejne odcinki sieci gazowej, odgałęzienia, układy zaporowe, zespoły śluz, do układów ZZU stacji gazowej wraz z armaturą.
- 4.3.4.1.11. Oszacować stratę gazu zgodnie z obowiązującymi w Spółce zasadami.

**4.3.4.2. Napełnianie**

- 4.3.4.2.1. Po odpowietrzeniu całego układu sieci, kontynuować napełnianie paliwem gazowym.
- 4.3.4.2.2. Napełnianie sieci gazowej wykonywać układem obejściowym w układach zaporowo-upustowych przy zamkniętej armaturze zaporowej.
- 4.3.4.2.3. W przypadku gdy układ zaporowy nie jest wyposażony w układ obejścia, otwieranie/zamykanie/regulowanie realizować istniejącą armaturą zaporową z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- 4.3.4.2.4. Dopuszczalny przyrost ciśnienia podczas napełniania sieci podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia paliwem gazowym wg wytycznych w punkcie 4.3.2.10.
- 4.3.4.2.5. Po osiągnięciu w napełnianej sieci ciśnienia roboczego, otworzyć armaturę zaporową odcinków gazociągu, następnie zamknąć kurki/zasuwy na obejściach, którymi przepływał gaz i przywrócić do stanu normalnej eksploatacji.




	<b>Odpowietrzanie i napełnianie paliwem gazowym sieci gazowej podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia metodą tradycyjną</b> Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych typowych	ZMS.03/21/2024/1/7A/7
--	--	-----------------------

- 4.3.4.2.6. Napełnienie sieci paliwem gazowym uznaje się za prawidłowe, jeżeli spełniono warunki określone w punkcie 4.3.2.12.
- 4.3.4.2.7. Ostatecznie sprawdzić szczelność i zabezpieczenie armatury w całym napełnionym układzie sieci dystrybucyjnej.
- 4.3.4.2.8. Włączyć ochronę katodową gazociągu.
- 4.3.4.2.9. Przywrócić teren do stanu początkowego.
- 4.3.4.2.10. Określić ilość gazu, którą wykorzystano przy napełnianiu sieci wysokiego ciśnienia do ciśnienia roboczego, zgodnie z obowiązującymi w Spółce zasadami.

#### **4.4. Wykaz sprzętu, narzędzi i środków**

##### **4.4.1. Sprzęt, narzędzia i materiały pomocnicze zalecane do wykonania pracy:**

- samochód techniczny,
- komplet szpilek z nakrętkami, guma olejoodporna,
- komplet narzędzi ślusarskich i kluczy monterskich (nieiskrzących lub zabezpieczonych przed zaiskrzeniem),
- bariery ochronne, taśmy ostrzegawcze,
- tablice ostrzegawcze i informacyjne,
- zestaw uziemiający,
- drabina,
- materiały izolacyjne,
- oświetlenie w wykonaniu przeciwwybuchowym lub innym (do pracy poza strefą zagrożenia wybuchem),
- przyrządy do pomiaru stężenia metanu i zawartości tlenu oraz tlenku węgla (przy gazie koksowniczym),
- sprzęt i narzędzia do robót ziemnych,
- materiały izolacyjne,
- agregat prądotwórczy, kompresor pneumatyczny dostosowany do rozpieraka do kołnierzy,
- zestaw kluczy do zasuw,
- rozpieracze do kołnierzy,
- zaślepki,
- kolumna wydmuchowa lub kolumna wydmuchowo-pomiarowa wraz z uziemieniem,
- materiały do uszczelniania połączeń kołnierzowych lub gwintowych (uszczelki, szczeliwo, taśma, pasta),
- tester napięcia elektrycznego,
- manometr precyzyjny klasy min. 1,0 rozmiar i zakresowość dostosowana do odpowietrzanego/napełnianego gazociągu, zalecany elektroniczny.

	<b>Odpowietrzanie i napełnianie paliwem gazowym sieci gazowej podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia metodą tradycyjną</b> Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych typowych	ZMS.03/21/2024/1/7A/7
--	--	-----------------------

#### 4.4.2. Środki ochrony indywidualnej oraz sprzęt BHP i Ppoż. zalecane do wykonania pracy:

- ubranie ochronne trudnopalne antyelektrostatyczne,
- kaptur ochronny /kominiarka /czapka - trudnopalne antyelektrostatyczne,
- obuwie bezpieczne w klasie S3 lub wyższej,
- kamizelka ostrzegawcza (w przypadku prowadzenia prac w obrębie pasa ruchu drogowego, gdy pracownik nie został wyposażony w odzież ochronną spełniającą wymagania w zakresie intensywnej widzialności),
- rękawice ochronne,
- hełmy ochronne,
- okulary ochronne/gogle ochronne/przyłbica ochronna,
- środki ochrony dróg oddechowych (aparat powietrzny),
- półmaska przeciwpylowa,
- wskaźnik napięcia prądu elektrycznego,
- przewód miedziany z zaciskami do wyrównania potencjałów elektrycznych,
- środki łączności w wykonaniu przeciwybuchowym lub inne (do stosowania poza strefą zagrożenia wybuchem),
- gaśnice śniegowe lub proszkowe o łącznej masie min. 6 kg,
- koc gaśniczy,
- apteczka pierwszej pomocy,
- ochronniki słuchu.

#### **Uwaga:**

***W ramach prowadzonych prac mogą zostać dodatkowo użyte sprzęt i materiały nieujęte w wykazach. Decyzję o zastosowaniu odpowiednich materiałów, narzędzi i sprzętu oraz środków ochrony indywidualnej, sprzętu BHP i Ppoż., w zależności od potrzeb i zagrożeń podejmuje Odpowiedzialny.***

#### **V. Dokumenty związane**

Dokumenty związane z instrukcją:

- „Zasady organizacji, wykonywania i dokumentowania prac gazoniebezpiecznych w PSG”.

#### **VI. Załączniki**

Załącznik 1 - Protokół odpowietrzania i napełnienia paliwem gazowym sieci gazowej podwyższonego średniego/ wysokiego ciśnienia.