

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych**
Oznaczenie kwalifikacji: **BUD.28**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150** minut.

BUD.28-01-23.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2023

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przełącz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 6 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisz w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

Wykonaj obliczenia projektowe przyłącza gazowego niskiego ciśnienia z rur PE100 SDR11.

Dla projektowanego przyłącza gazowego:

- dobierz średnicę nominalną przyłącza,
- ustal jednostkową stratę ciśnienia w przyłączy,

a następnie oblicz całkowitą stratę ciśnienia, rzeczywistą wewnętrzną średnicę i rzeczywistą prędkość gazu. Obliczone i ustalone parametry techniczne zapisz w tabeli A. Informacje niezbędne do wykonania obliczeń znajdują się w tabelach 1 i 2. Do ustalenia średnicy nominalnej oraz jednostkowej straty ciśnienia skorzystaj z nomogramu przedstawionego na rysunku 1.

W tabeli B uzupełnij wykaz informacji, które powinien zawierać protokół z przeprowadzonej próby ciśnieniowej gazociągu polietylenowego.

W tabeli C uzupełnij nazwy punktów charakterystycznych sieci gazowej opisanych za pomocą tablic orientacyjnych.

Na wyposażonym stanowisku wykonaj, zgodnie z rysunkiem 2, fragment gazociągu polietylenowego. Do wykonania połączeń zastosuj metodę zgrzewania elektrooporowego.

Uwaga! Po wykonaniu obróbki wszystkich rur zgłoś przewodniczącemu ZN, przez podniesienie ręki, gotowość do wykonania zgrzewania rur. Zgrzewanie elektrooporowe wykonaj po uzyskaniu zgody.

Parametry zgrzewania wprowadź manualnie lub z użyciem kodu kreskowego. Po wykonaniu połączeń opis gazociąg swoim numerem PESEL.

Podczas wykonywania montażu przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska. Po wykonaniu robót oczyść używane narzędzia i sprzęt oraz uporządkuj stanowisko pracy.

Tabela 1. Dane do obliczeń projektowych przyłącza gazowego

- Przyłączy gazowe niskiego ciśnienia ma doprowadzać gaz ziemny podgrupy E do zakładu produkcyjnego.
- Przyłączy gazowe będzie wykonane z rury PE100 SDR11
- Długość rzeczywista przyłącza gazowego wynosi $L = 12$ m

Tabela 2. Wzory do obliczeń projektowych przyłącza gazowego

Do obliczenia zapotrzebowania na gaz Q [m^3/h] należy zastosować wzór:

$$Q = \frac{W}{k}$$

gdzie:

W - zapotrzebowanie na gaz [kWh/h], $W = 990$ kWh/h

k - współczynnik konwersji gazu, $k = 11$ [-]

Do wstępnego obliczenia wewnętrznej średnicy przyłącza d_w [mm] należy zastosować wzór:

$$d_w = 18,8 \cdot \sqrt{\frac{Q}{v}}$$

gdzie:

v - zakładana wstępna prędkość przepływu gazu w przyłączy [m/s], $v = 10$ m/s

Q - zapotrzebowanie na gaz [m^3/h]

Uwaga: Średnicę nominalną rury należy przyjąć tak, aby rzeczywista wewnętrzna średnica rury d_{rz} była większa niż wstępnie wyliczona średnica d_w (pierwsza średnica spełniająca ten warunek)

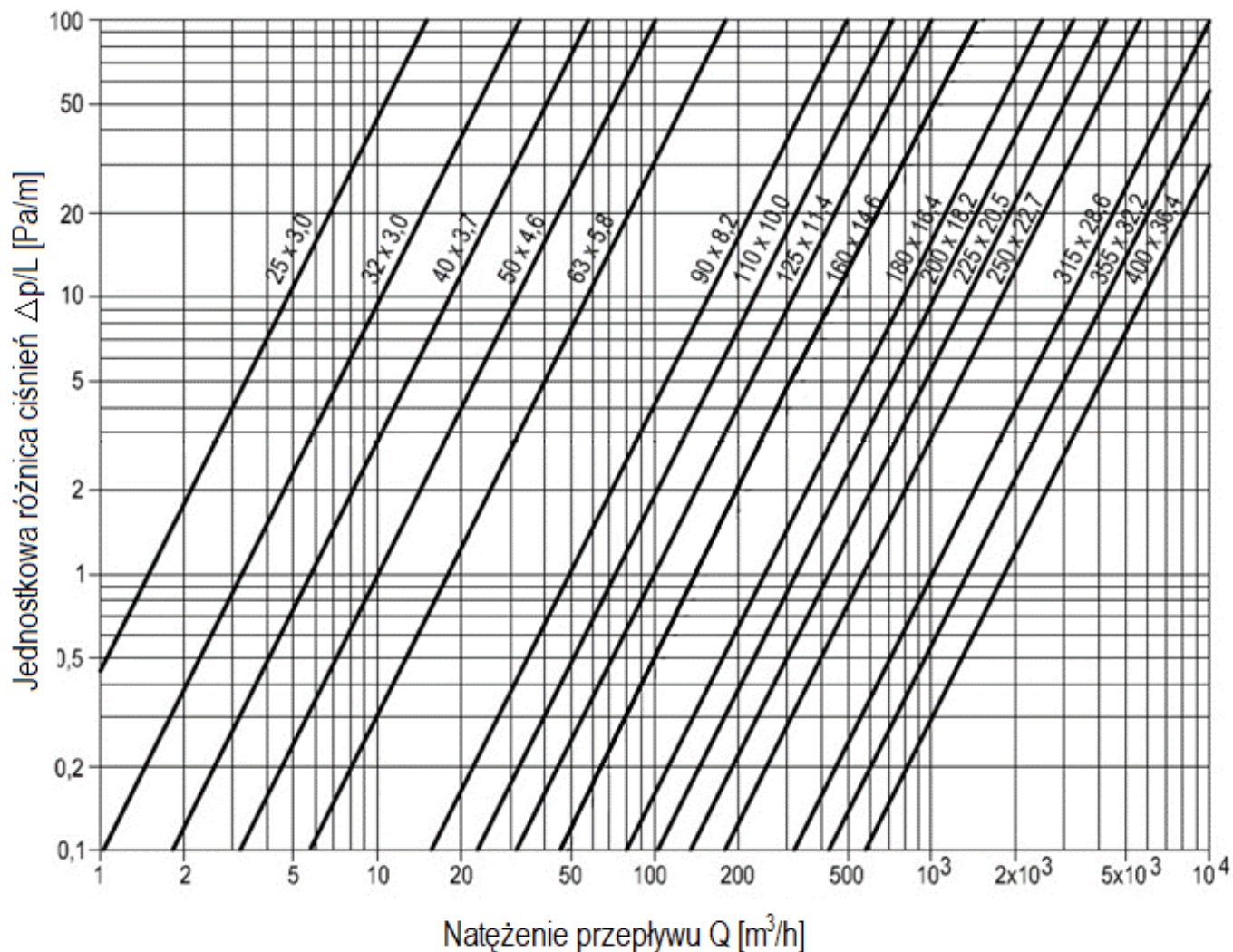
Do obliczenia rzeczywistej prędkości przepływu gazu v_{rz} [m/s] w przyłączy należy zastosować wzór:

$$v_{rz} = 353 \cdot \frac{Q}{d_{rz}^2}$$

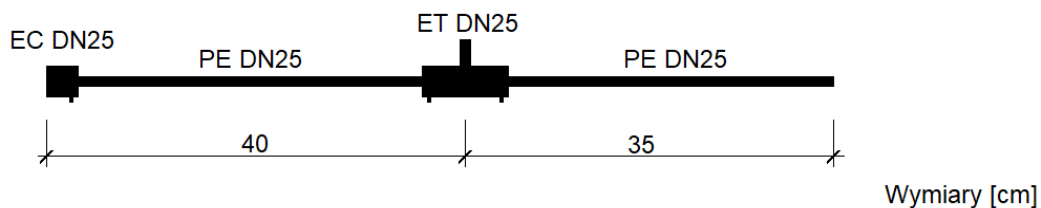
gdzie:

d_{rz} - rzeczywista wewnętrzna średnica przyłącza [mm]

Q - zapotrzebowanie na gaz [m^3/h]



Rysunek 1. Nomogram: Dobór średnic rurociągów gazowych niskiego ciśnienia PE100 SDR11



Rysunek 2. Fragment gazociągu PE

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenię podlegać będą 4 rezultaty:

- obliczenia projektowe przyłącza niskiego ciśnienia - w tabeli A,
- uzupełniony wykaz informacji, które powinien zawierać protokół z przeprowadzonej próby ciśnieniowej gazociągu polietylenowego – w tabeli B,
- nazwy punktów charakterystycznych sieci gazowej – w tabeli C,
- fragment gazociągu polietylenowego,

oraz przebieg procesu zgrzewania elektrooporowego.

Tabela A. Obliczenia projektowe przyłącza gazowego niskiego ciśnienia

| Typ szeregu rury - SDR | Zakładana wstępna prędkość przepływu gazu w przyłączy [m/s] | Zapotrzebowanie na gaz [kWh/h] | Zapotrzebowanie na gaz [m ³ /h] | Długość rzeczywista [m] | Długość obliczeniowa [m] | Wstępnie obliczona średnica wewnętrzna [mm] | Średnica nominalna dobrana z nomogramu [mm] | Jednostkowa strata ciśnienia* [Pa/m] | Całkowita strata ciśnienia w przyłączy** [Pa] | Rzeczywista średnica wewnętrzna [mm] | Rzeczywista prędkość przepływu gazu** [m/s] |
|------------------------|---|--------------------------------|--|-------------------------|--------------------------|---|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| | | | | | | | | | | | |







* Odczytaną z nomogramu wartość jednostkowej straty ciśnienia zaokrąglaj do liczby całkowitej (↑5/4↓).

** Obliczoną całkowitą stratę ciśnienia w przyłączy oraz rzeczywistą prędkość przepływu gazu zapisz z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku (↑5/4↓). Przy obliczaniu rzeczywistej prędkości przepływu gazu nie należy zaokrąślać wyników pośrednich.

Tabela B. Wykaz informacji, które powinien zawierać protokół z przeprowadzonej próby ciśnieniowej gazociągu polietylenowego

| Lp. | Informacje zawarte w protokole z przeprowadzonej próby ciśnieniowej gazociągu polietylenowego <i>(Brakujące informacje wpisać w dowolnej kolejności)</i> |
|-----|---|
| 1. | |
| 2. | Nazwa i adres operatora na terenie działania, którego przeprowadzono próbę |
| 3. | Nazwa przedsiębiorstwa wykonującego próbę |
| 4. | Nazwisko osób wykonujących próbę |
| 5. | Lokalizacja i opis gazociągu poddawanego próbie |
| 6. | |
| 7. | |
| 8. | |
| 9. | |
| 10. | Metoda pomiaru ciśnienia |
| 11. | Wykres ciśnienia i temperatury w funkcji czasu próby |
| 12. | |
| 13. | Świadectwa badań elementów składowych gazociągu poddawanego próbie, jeżeli jest to konieczne |
| 14. | Ujawnione uszkodzenia i nieszczelności |

Tabela C. Punkty charakterystyczne sieci gazowej

| Lp. | Widok tablicy orientacyjnej | Nazwa punktu charakterystycznego sieci gazowej |
|-----|---|--|
| 1. |  | |
| 2. |  | |
| 3. |  | |
| 4. |  | |
| 5. |  | |
| 6. |  | |