

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych**

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.19**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

BD.19-01-21.06-SG

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2021**

**CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### **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 7 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 wliczony do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze 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

Uzupełnij tabelę 1 *Wykaz czynności związanych z renowacją gazociągu metodą Compact Pipe* oznaczeniami literowymi czynności wymienionymi w tabeli A tak, aby wykaz był sporządzony w kolejności technologicznej.

Oblicz wartości parametrów próby szczelności gazociągu średniego ciśnienia wykonanego z PE100 SDR11, składającego się z dwóch odcinków. Założenia, wzory oraz dane do obliczeń znajdują się w tabelach B i C. Wyniki obliczeń, z uwzględnieniem jednostek parametrów, zapisz w tabeli 2 *Parametry próby szczelności gazociągu średniego ciśnienia z PE100 SDR11*.

Dobierz średnice gazociągów niskiego ciśnienia wykonanych z PE100 SDR11, których układ przedstawiono na rysunku 1. W tym celu dla każdego odcinka gazociągu:

- określ maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na gaz,
- ustal obciążenia obliczeniowe, z zastosowaniem metody graficznej,
- dobierz średnice tak, aby jednostkowa strata ciśnienia w każdym gazociągu zawierała się w przedziale od 0,2 do 0,5 Pa/m.

Dobierając średnice rurociągów skorzystaj z nomogramu przedstawionego na rysunku 2. Wyniki wpisz do tabeli 3 *Dobrene średnice gazociągu niskiego ciśnienia z PE100 SDR11*.

Na wyposażonym stanowisku wykonaj naprawę gazociągu polietylenowego z rur DN25 SDR11, zgodnie z rysunkiem 3. Do naprawy zastosuj dwie mufy C DN25 oraz odcinek rury DN25 SDR11. Przebiecia elektromuf dokonaj na wstawianym odcinku gazociągu. Wycięty uszkodzony odcinek rury opisz swoim numerem PESEL i pozostaw na stanowisku do oceny.

*Uwaga:*

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

Parametry zgrzewania wprowadź manualnie lub z użyciem kodu kreskowego.

Po wykonaniu połączenia, naprawiony odcinek gazociągu opisz swoim numerem PESEL.

Podczas wykonywania naprawy przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska.

Po wykonaniu naprawy oczyść używane narzędzia i sprzęt oraz uporządkuj stanowisko pracy.

**Tabela A. Czynności procesu renowacji gazociągu stalowego metodą Compact Pipe**

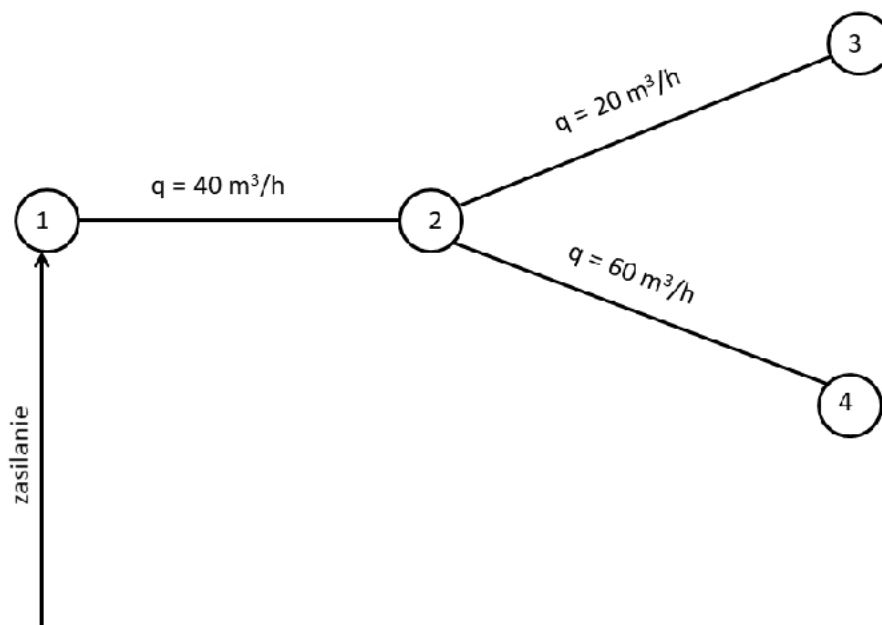
Oznaczenie literowe czynności	Czynności (wymienione w przypadkowej kolejności)
<b>A</b>	Oczyszczenie istniejącego gazociągu
<b>B</b>	Rozcięcie gazociągu w wykopach: początkowym, końcowym i punktowych
<b>C</b>	Wykonanie za pomocą kształtek PE odgałęzień, podłączeń przyłączy i włączenia do sieci
<b>D</b>	Wciągnięcie wykładziny do wnętrza odnawianego gazociągu
<b>E</b>	Uzbrojenie końców rury PE w końcówki umożliwiające podawanie i odprowadzanie pary wodnej i sprężonego powietrza

Tabela B. Założenia i wzory do obliczenia parametrów próby szczelności gazociągu

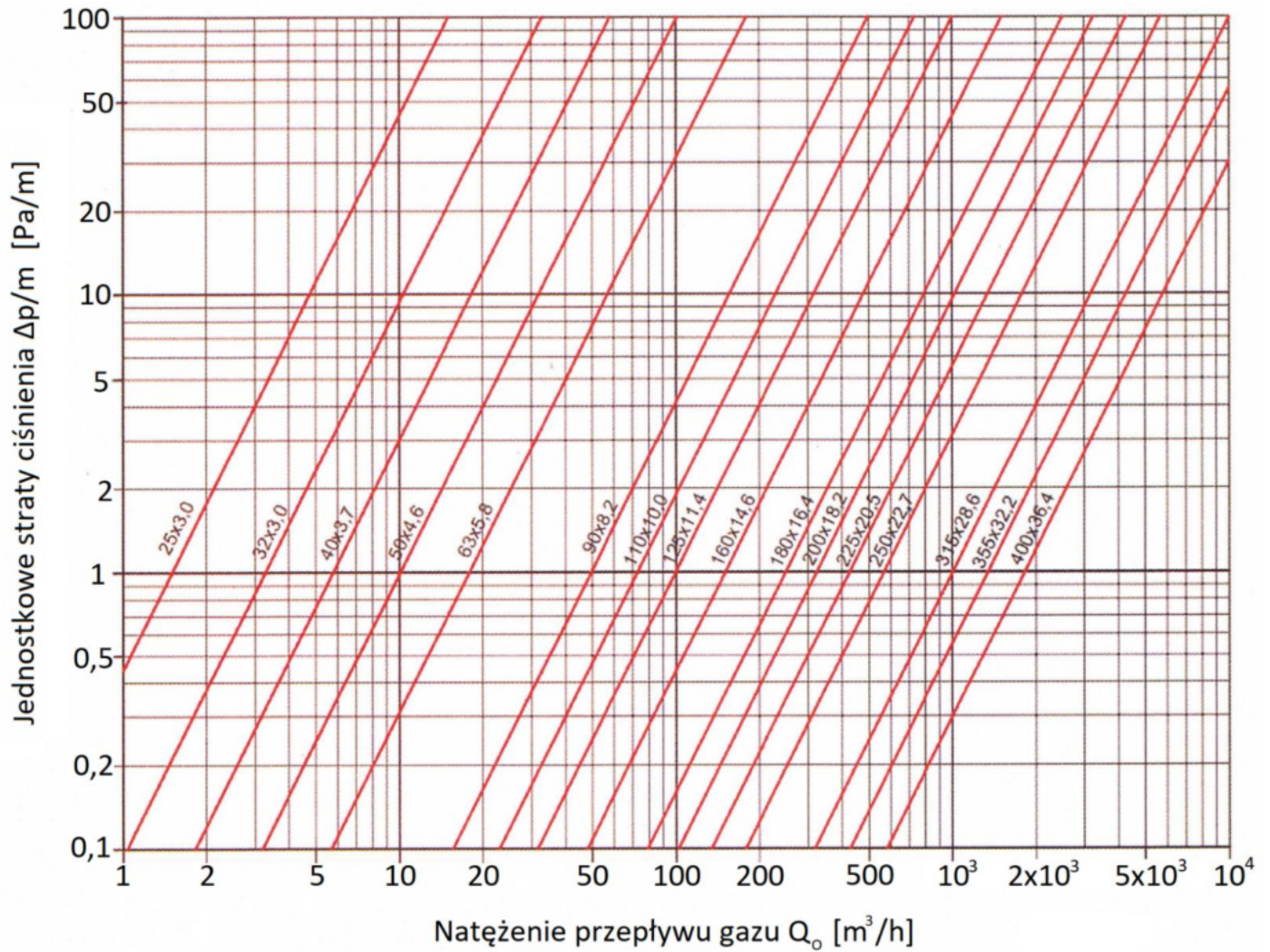
<b>Odcinek gazociągu nr 1</b> - średnica - 225 mm - długość - 800 m - pojemność geometryczna - $V_1$ [m <sup>3</sup> ] <i>Uwaga: Obliczoną wartość pojemności geometrycznej należy zaokrąglić w górę, do liczby całkowitej</i>
<b>Odcinek gazociągu nr 2</b> - średnica - 160 mm - długość - 1500 m - pojemność geometryczna - $V_2$ [m <sup>3</sup> ] <i>Uwaga: Obliczoną wartość pojemności geometrycznej należy zaokrąglić w górę, do liczby całkowitej</i>
<b>Pojemność geometryczna gazociągu:</b> $V_{\text{geom}} = V_1 + V_2$ [m <sup>3</sup> ]
<b>Ciśnienie próby szczelności:</b> $p = 7,5$ [bar]
<b>Czas stabilizacji:</b> $t_s$ [h] <i>Uwaga: Na każdy 1 bar ciśnienia próby należy przyjąć czas stabilizacji <math>t_s</math> wynoszący 1 h</i>
<b>Czas próby właściwej:</b> $t_{ps} = 0,5 \times V_{\text{geom}}$ [h] <i>Uwaga: Wynik należy zaokrąglić w górę, z dokładnością do pół godziny</i>
<b>Ciśnienie absolutne:</b> $p_{\text{abs}} = p_{\text{atm}} + p$ [bar]
<b>Ciśnienie atmosferyczne:</b> $p_{\text{atm}} = 1$ [bar]
<b>Dopuszczalny spadek ciśnienia w gazociągu:</b> $\Delta p = p_{\text{abs}} \times 0,14$ [kPa] <i>Uwaga: Współczynnik 0,14 stosowany jest do zamiany jednostki ciśnienia [bar] na [kPa]</i>

Tabela C. Geometryczna pojemność gazociągu w m<sup>3</sup> na 1 km długości gazociągu

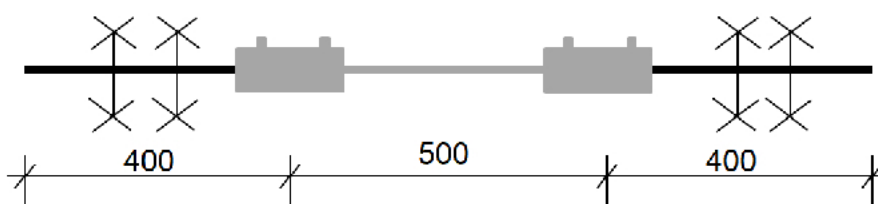
Gazociąg PE SDR11 o średnicy w [mm]	50	63	90	110	125	160	180	200	225
Pojemność w [m <sup>3</sup> ]	1,31	2,07	4,25	6,36	8,20	13,43	17,01	21,10	26,58






Rysunek 1. Układ gazociągów niskiego ciśnienia z PE100 SDR11



Rysunek 2. Nomogram: Dobór średnic rurociągów gazowych niskiego ciśnienia PE100 SDR11



LEGENDA:

-  mufa C DN25
-  odcinek gazociągu do naprawy
-  gazociąg PE DN25 SDR11

Wymiary w osiach podane w [mm]

Uwaga! Dopuszczalne odchylenie od wymiarów podanych na rysunku wynosi  $\pm 10$  mm.

Rysunek 3. Szkic naprawionego gazociągu

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:**

- wykaz czynności związanych z renowacją gazociągu metodą Compact Pipe w kolejności technologicznej - w tabeli 1,
  - parametry próby szczelności gazociągu średniego ciśnienia z PE100 SDR11 - w tabeli 2,
  - dobrane średnice gazociągów niskiego ciśnienia z PE100 SDR11 - w tabeli 3,
  - naprawiony odcinek gazociągu
- oraz
- przebieg procesu zgrzewania elektrooporowego.

**Tabela 1. Wykaz czynności związanych z renowacją gazociągu metodą Compact Pipe w kolejności technologicznej**

Lp.	Czynności w kolejności technologicznej <i>Uwaga: uzupełniając tabelę należy wpisać tylko oznaczenia literowe czynności z tabeli A</i>
1	Wykonanie wykopu początkowego i końcowego oraz wykopów punktowych w miejscach występowania odgałęzień, przyłączy, łuków, kurków i odwadniaczy
2	Zamknięcie dopływu gazu, odprężenie, przedmuchanie gazem obojętnym gazociągu i przyłącza
3	
4	Inspekcja wnętrza rurociągu kamerą
5	
6	Przeciągnięcie liny pomiędzy wykopem końcowym a początkowym
7	Ustawienie przed krawędzią wykopu początkowego wózka bębnowego z bębniem, na którym nawinięta jest wykładzina
8	Uzbrojenie rury w głowicę prowadzącą
9	
10	Odłączenie liny wciągarki i odcięcie reszty wykładziny pozostającej na bębnie
11	
12	Przeprowadzenie procesu rewersji przy pomocy pary wodnej i sprężonego powietrza
13	

Tabela 2. Parametry próby szczelności gazociągu średniego ciśnienia z PE100 SDR11

Pojemność geometryczna odcinka nr 1 $V_1$ [m <sup>3</sup> ]	Pojemność geometryczna odcinka nr 2 $V_2$ [m <sup>3</sup> ]	Pojemność geometryczna gazociągu $V_{geom}$ [m <sup>3</sup> ]	Ciśnienie próby szczelności $p$ [MPa]	Czas stabilizacji $t_s$ [h]	Czas próby właściwej $t_{ps}$ [h]	Ciśnienie absolutne $p_{abs}$ [bar]	Dopuszczalny spadek ciśnienia $\Delta p$ [kPa]
01	02	03	04	05	06	07	08

Tabela 3. Dobrane średnice gazociągu niskiego ciśnienia z PE100 SDR11

Oznaczenie odcinka gazociągu	Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na gaz $q$ [m <sup>3</sup> /h]	Obciążenie obliczeniowe $Q_o$ [m <sup>3</sup> /h]	Średnica przewodu DN [mm]
01	02	03	04
3-2			
4-2			
2-1	40		

**Miejsce na obliczenia**  
(niepodlegające ocenie)

