

**Arkusz zawiera informacje prawnie  
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2019

**CKE** **CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

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

Oznaczenie kwalifikacji: **B.23**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

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

**B.23-01-19.06**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE  
Rok 2019  
CZEŚĆ PRAKTYCZNA**

**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 przekaz 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 wliczany 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 *Wykaz czynności związanych z renowacją gazociągu metodą Compact Pipe* oznaczeniami literowymi czynności wymienionych w tabeli 1 tak, aby wykaz był sporządzony w kolejności technologicznej.

Oblicz wartości parametrów próby szczelności gazociągu średniego ciśnienia wykonanego z PE100 SDR11, składającego z dwóch odcinków. Założenia, wzory oraz dane do obliczeń znajdują się w tabeli 2 i 3. Wyniki obliczeń, z uwzględnieniem jednostek parametrów, zapisz w tabeli *Parametry próby szczelności gazociągu średniego ciśnienia z PE100 SDR11*.

Dobierz średnice gazociągów niskiego ciśnienia wykonanego 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 *Dobrane średnice gazociągu niskiego ciśnienia z PE100 SDR11*.

Na wyposażonym stanowisku wykonaj naprawę gazociągu polietylenowego z rur PE100 SDR 11 DN25, zgodnie z rysunkiem 3. Do naprawy wykorzystaj dwie mufy C DN25 oraz odcinek rury PE100 SDR11 DN25. Przebicia eletromuf 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 robót oczyść używane narzędzia i sprzęt oraz uporządkuj stanowisko pracy.

**Tabela 1. Czynności procesu renowacji gazociągu stalowego metodą Compact Pipe**

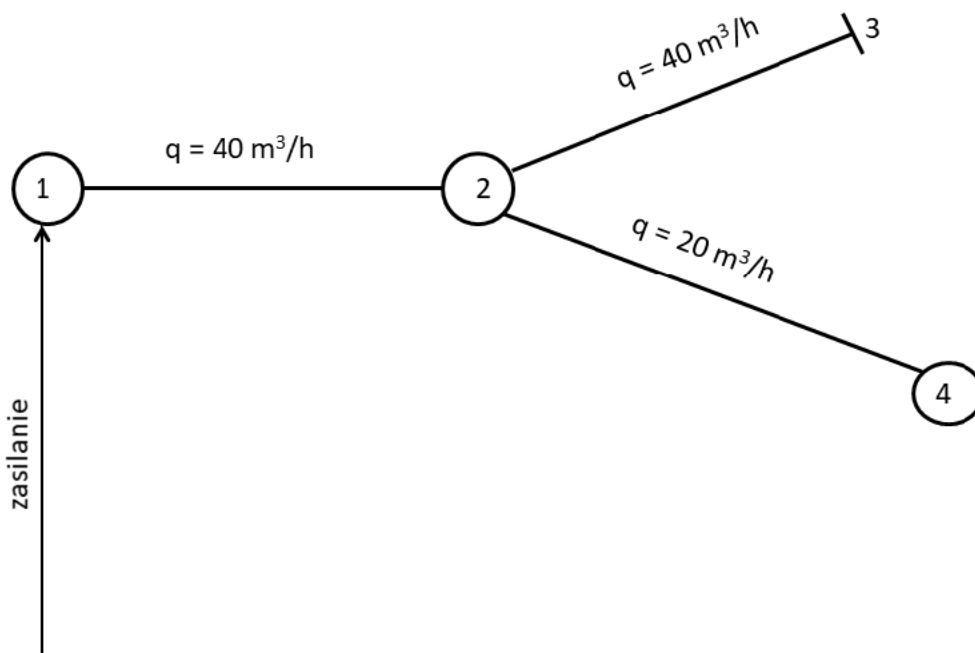
Oznaczenie literowe czynności	Czynności (wymienione w przypadkowej kolejności)
A	Przeciągnięcie liny pomiędzy wykopem końcowym a początkowym
B	Oczyszczenie gazociągu
C	Przeprowadzenie procesu rewersji przy pomocy pary wodnej i sprężonego powietrza
D	Wciągnięcie wykładziny do wnętrza odnawianego gazociągu
E	Zamknięcie dopływu gazu, usunięcie gazu z gazociągu i przyłączy

**Tabela 2. Założenia i wzory do obliczenia parametrów próby szczelności gazociągu**

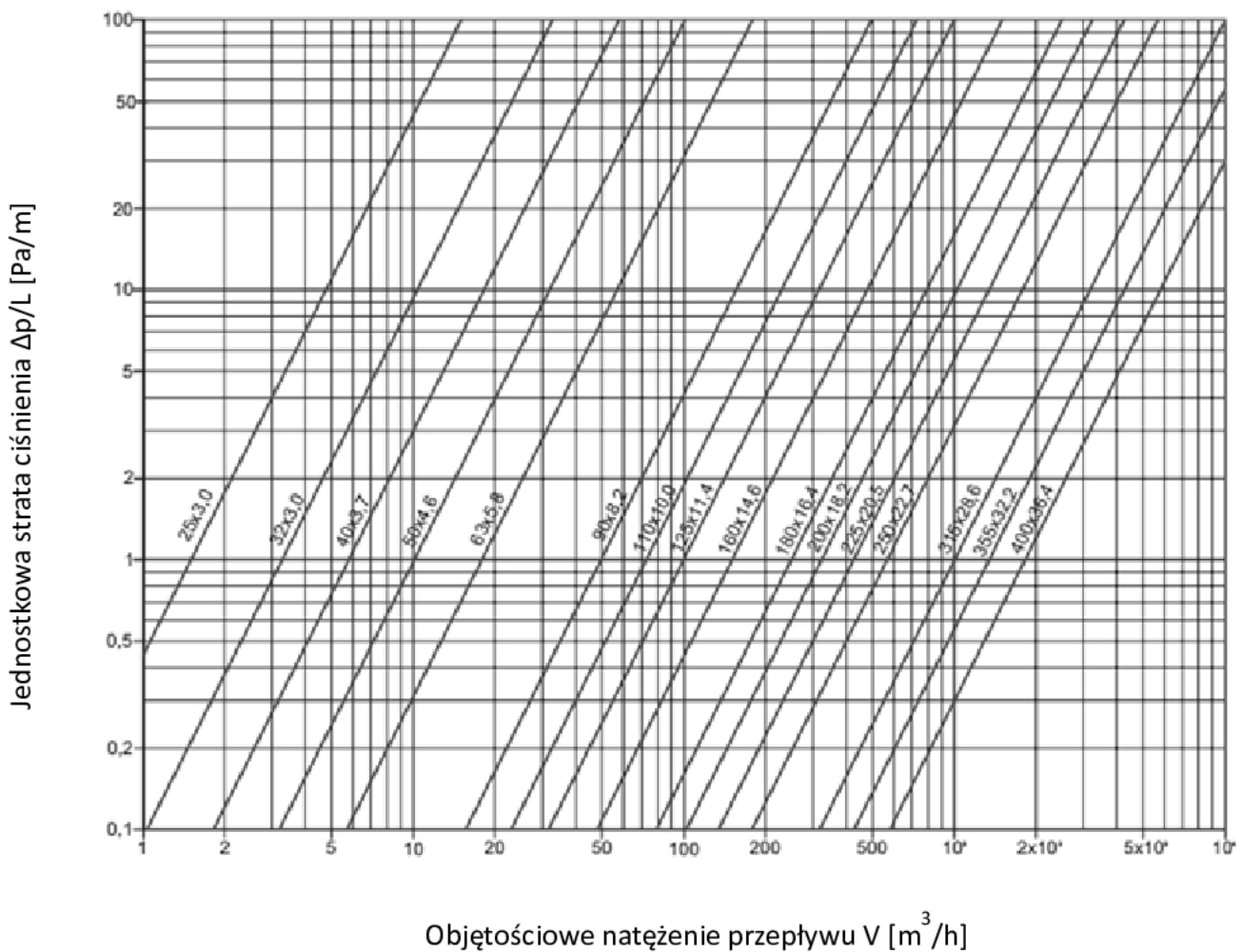
<b>Odcinek gazociągu nr 1</b> - średnica - 200 mm - długość - 700 m - pojemność geometryczna - $V_1$ [m <sup>3</sup> ] <i>Uwaga: Pojemność geometryczną obliczyć korzystając z tabeli 3, wynik zaokrąglić w górę, do liczby całkowitej</i>
<b>Odcinek gazociągu nr 2</b> - średnica - 160 mm - długość - 990 m - pojemność geometryczna - $V_2$ [m <sup>3</sup> ] <i>Uwaga: Pojemność geometryczną obliczyć korzystając z tabeli 3, wynik 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, 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 3. Geometryczna pojemność gazociągów w m<sup>3</sup> na 1 km długości gazociągu**

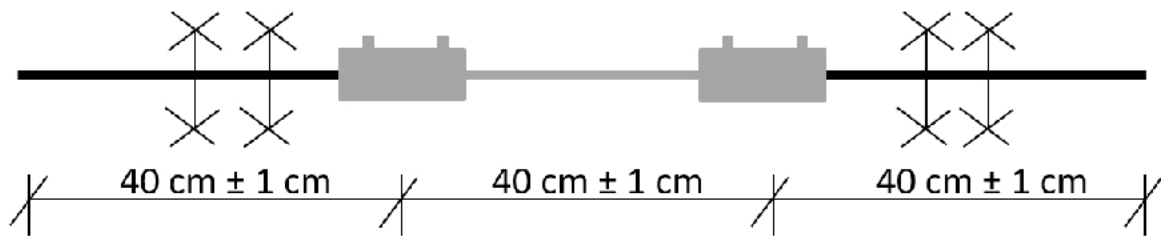
<b>Gazociągi polietylenowe SDR11 o średnicy [mm]</b>	50	63	90	110	125	160	180	200	225
<b>Pojemność [m<sup>3</sup>]</b>	1,31	2,07	4,25	6,36	8,20	13,43	17,01	21,10	26,58
<b>Gazociągi polietylenowe SDR17,6 o średnicy [mm]</b>	50	63	90	110	125	160	180	200	225
<b>Pojemność [m<sup>3</sup>]</b>	1,54	2,44	4,97	7,45	9,64	15,78	19,95	24,65	31,21



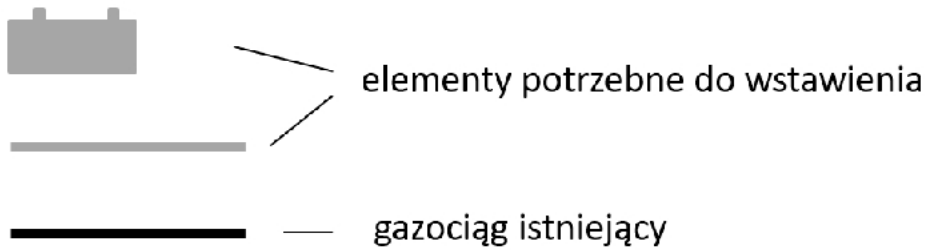
Rysunek 1. Układ gazociągów niskiego ciśnienia z PE100 SDR11



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



**LEGENDA:**



wymiary podane są do osi

**Rysunek 3. Szkic naprawionego gazociągu**

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

**Ocenię podlegać będą 4 rezultaty:**

- wykaz czynności związanych z renowacją gazociągu metodą Compact Pipe w kolejności technologicznej,
- parametry próby szczelności gazociągu średniego ciśnienia z PE100 SDR11,
- dobrane średnice gazociągu niskiego ciśnienia z PE100 SDR11,
- naprawiony odcinek gazociągu

oraz

przebieg procesu zgrzewania elektrooporowego.

### Wykaz czynności związanych z renowacją gazociągu metodą Compact Pipe w kolejności technologicznej

Lp.	<b>Czynności w kolejności technologicznej</b>
	<i>Uwaga: uzupełniając tabelę należy wpisać tylko oznaczenia literowe czynności z tabeli 1</i>
1	Wykonanie wykopu początkowego i końcowego oraz wykopów punktowych w miejscach występowania odgałęzień, przyłączy, łuków, kurków i odwadniaczy
2	
3	Rozcięcie gazociągu w wykopach: początkowym, końcowym i punktowych
4	Inspekcja wnętrza rurociągu kamerą
5	
6	
7	Ustawienie na brzegu wykopu początkowego wózka bębnowego z bębnem, na którym nawinięta jest wykładzina
8	Uzbrojenie rury w głowicę prowadzącą
9	
10	Odłączenie liny wciągarki i odcięcie reszty wykładziny pozostającej na bębnie
11	Uzbrojenie końców rury PE w końcówki umożliwiające podawanie i odprowadzanie pary wodnej i sprężonego powietrza
12	
13	Wykonanie za pomocą kształtek PE odgałęzień, podłączeń przyłączy i włączenia do sieci

#### Parametry próby szczelności gazociągu średniego ciśnienia z PE100 SDR11

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

**Dobrene średnice gazociągu niskiego ciśnienia z PE100 SDR11**

Oznaczenie odcinka gazociągu	Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na gaz $q$ [ $m^3/h$ ]	Obciążenie obliczeniowe $Q_o$ [ $m^3/h$ ]	Średnica przewodu DN [mm]
01	02	03	04
3-2			
4-2			
2-1		80	

**Miejsce na obliczenia** (nie podlega ocenie)