

*Arkusz zawiera informacje prawnie  
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Układ graficzny © CKE 2016



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.23-01-16.05**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE** **Rok 2016** **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

Wykonaj obliczenia przedstawionej na rysunku 1. osiedlowej sieci gazowej niskiego ciśnienia, polegające na doborze średnicy gazociągów oraz ustaleniu całkowitej straty ciśnienia układu. Do obliczeń wykorzystaj nomogram oraz informacje zawarte w tabelach 1 i 2. Obciążenia obliczeniowe gazociągów ustal metodą graficzną lub wykorzystując podane wzory. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli „Obliczenia sieci gazowej niskiego ciśnienia”, zamieszczonej w arkuszu.

Zidentyfikuj, na podstawie rysunku 2., oznakowanie zamieszczone na przewodzie użytym do budowy gazociągu. Ustalenia zapisz w przygotowanej tabeli „Identyfikacja oznaczeń zamieszczonych na przewodzie użytym do budowy gazociągu”.

Uzupełnij wykaz z symbolami i nazwami kształtek polietylenowych używanych do budowy gazociągu.

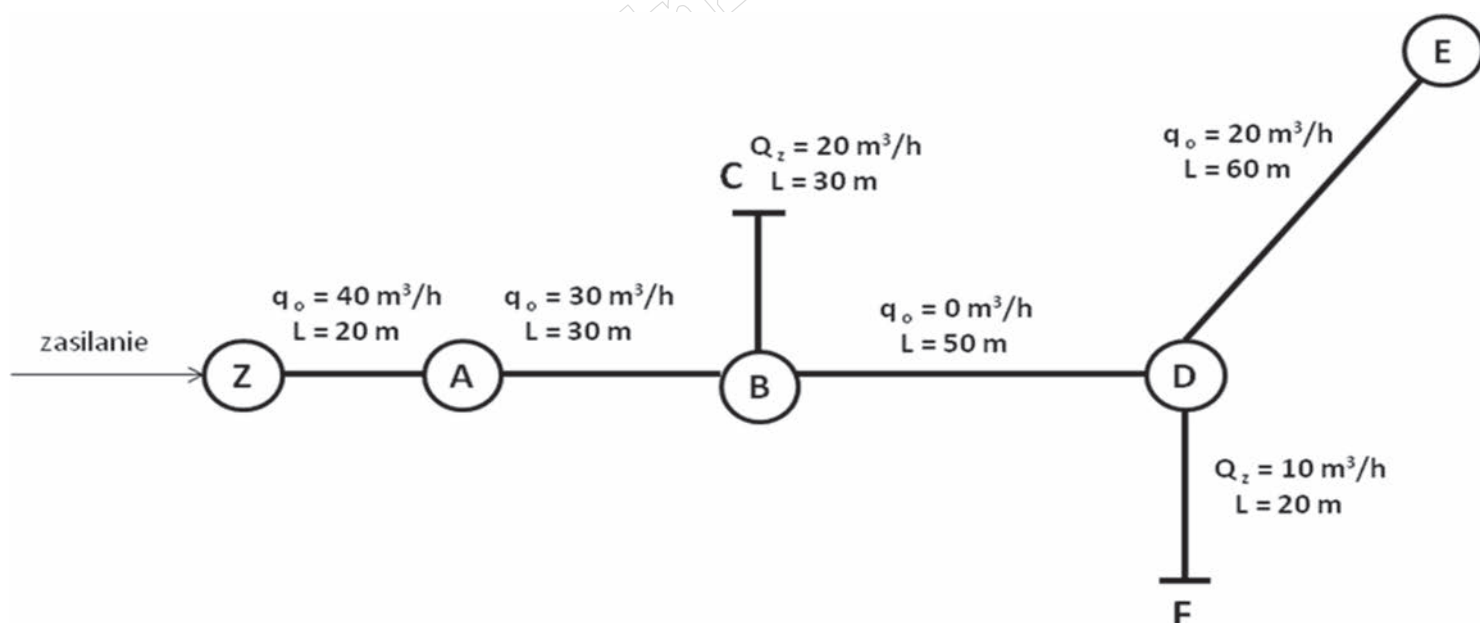
Na wyposażonym stanowisku wykonaj w technologii zgrzewania doczołowego odcinek gazociągu niskiego ciśnienia z dwóch rur PE 100 SDR17,6 DN 90 o długościach: 80 cm i 90 cm. Cięcie rur na wymiar wykonaj po wykonaniu zgrzewu. Połączenie doczołowe rur wykonaj zgodnie z parametrami zamieszczonymi w tabeli 3.

*Uwaga:*

*Zgrzewanie rur wykonaj po uzyskaniu zgody przewodniczącego ZN, a gotowość do wykonania połączenia zgłoś przez podniesienie ręki.*

Podczas zgrzewania przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska. Po ukończeniu robót oczyść używane narzędzia i uporządkuj stanowisko pracy.

Wykonany odcinek opisz swoim numerem PESEL i pozostaw razem z arkuszem do oceny.



Rysunek 1. Osiedlowa sieć gazowa niskiego ciśnienia

Tabela 1. Dane do obliczeń sieci gazowej

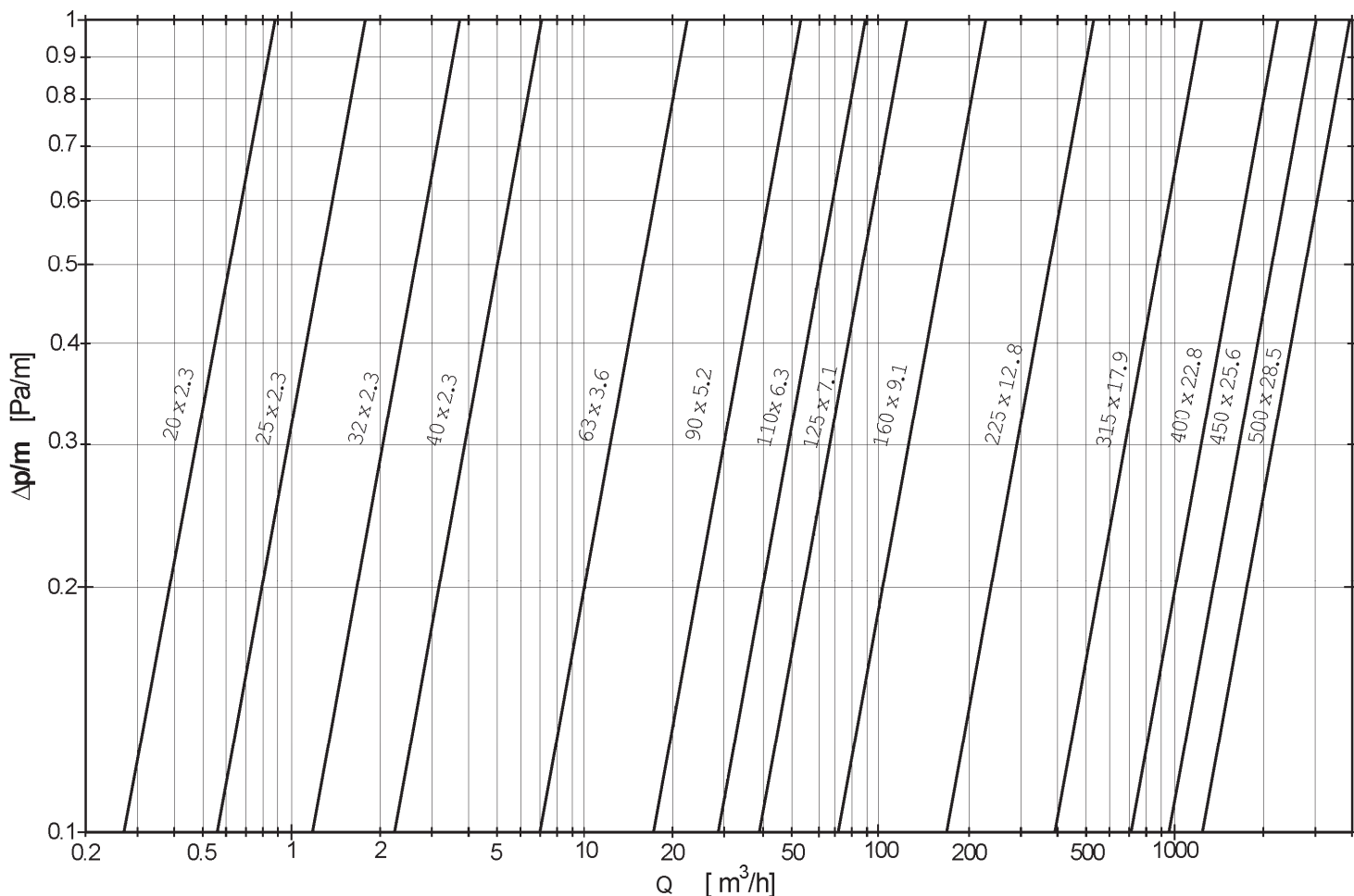
DANE:
• Sieć gazowa niskiego ciśnienia rozprowadza gaz ziemny podgrupy E do odbiorców indywidualnych i zakładów przemysłowych
• Gazociągi wykonane są z rur PE100 SDR17,6
• Minimalna średnica gazociągów to DN 63
• Jednostkowa strata ciśnienia $\Delta p/m$ każdego z gazociągów zawierać się powinna pomiędzy wartościami $0,2 \div 0,8$ Pa/m
• Gazociągi BC i DF doprowadzają gaz do zakładów przemysłowych i są to gazociągi z odbiorem skupionym na końcu
• Gazociąg DE to gazociąg rozdzielczy z odbiorem po drodze
• Gazociągi: ZA i AB to gazociągi rozdzielczo-przesyłowe
• Gazociąg BD to gazociąg przesyłowy
• Straty ciśnienia układu gazociągów sieci gazowej należy zaokrąglić do drugiego miejsca po przecinku $\downarrow 4/5 \uparrow$ lub do liczby całkowitej

Tabela 2. Wzory do obliczeń obciążeń obliczeniowych gazociągów

<p>– dla gazociągów z odbiorem skupionym na końcu: <math>Q_o = Q_z</math> gdzie: <math>Q_o</math> – obciążenie obliczeniowe [<math>m^3/godz.</math>] <math>Q_z</math> – zapotrzebowanie odbiorcy [<math>m^3/godz.</math>]</p>
<p>– dla gazociągów rozdzielczych z odbiorem po drodze: <math>Q_o = \alpha \cdot q_o</math> gdzie: <math>Q_o</math> – obciążenie obliczeniowe [<math>m^3/godz.</math>] <math>q_o</math> – obciążenie przewodu niezbędne do pokrycia zapotrzebowania [<math>m^3/godz.</math>] <math>\alpha</math> – współczynnik obliczeniowego obciążenia zredukowanego 0,5 [-]</p>
<p>– dla gazociągów rozdzielczo-przesyłowych: <math>Q_o = Q_p + \alpha \cdot q_o</math> gdzie: <math>Q_o</math> – obciążenie obliczeniowe [<math>m^3/godz.</math>] <math>Q_p</math> – obciążenie przesyłowe, niezmiennie na całej długości odcinka [<math>m^3/godz.</math>] <math>q_o</math> – obciążenie przewodu niezbędne do pokrycia zapotrzebowania [<math>m^3/godz.</math>] <math>\alpha</math> – współczynnik obliczeniowego obciążenia zredukowanego 0,5 [-]</p>
<p>– dla gazociągów przesyłowych: <math>Q_o = Q_p</math> gdzie: <math>Q_o</math> – obciążenie obliczeniowe [<math>m^3/godz.</math>] <math>Q_p</math> – obciążenie przesyłowe, niezmiennie na całej długości odcinka [<math>m^3/godz.</math>]</p>

NISKIE CIŚNIENIE SDR 17.6

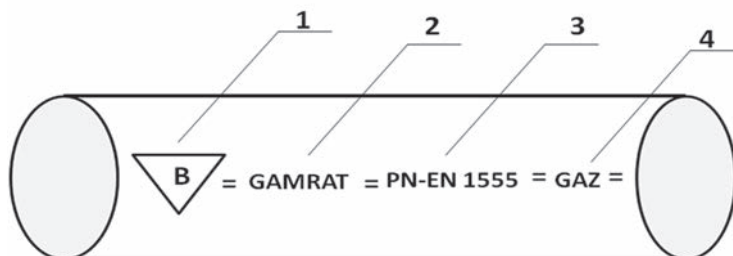
GAZ ZIEMNY - E  
RURY POLIETYLENOWE



Nomogram. Dobór średnic rurociągów gazowych niskiego ciśnienia PE 100 SDR 17,6

Tabela 3. Parametry zgrzewania rur polietylenowych

SDR 17,6	Średnica zewnętrzna rury		90	110	125	140	160	180	200	225	250
	Grubość ścianki	mm	5,2	6,3	7,1	8,0	9,1	10,2	11,4	12,8	14,2
	Pow. zgrzewania	cm <sup>2</sup>	13,60	20,51	26,28	33,16	43,12	54,38	67,51	85,29	105,14
	Nacisk jedn. przy zgrzewaniu	bar/MPa	zgodnie z DTR maszyny								
	Wysokość wyływki	mm	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0
	Nacisk jedn. przy zgrzewaniu	bar/MPa	zgodnie z DTR maszyny								
	Czas grzania	s	52	63	71	80	91	102	114	128	142
	Czas usunięcia elemen. grzew.	s	5	6	7	7	7	8	8	9	9
	Czas wzrostu ciśnienia	s	5	6	7	7	7	8	8	9	9
	Czas studzenia	min	7	9	11	12	13	14	16	17	19
SDR 11	Średnica zewnętrzna rury		90	110	125	140	160	180	200	225	250
	Grubość ścianki	mm	8,2	10,0	11,4	12,8	14,6	16,4	18,2	20,5	22,9
	Pow. zgrzewania	cm <sup>2</sup>	21,06	31,40	40,66	51,12	66,66	84,25	103,90	131,64	162,66
	Nacisk jedn. przy zgrzewaniu	bar/MPa	zgodnie z DTR maszyny								
	Wysokość wyływki	mm	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5
	Nacisk jedn. przy zgrzewaniu	bar/MPa	zgodnie z DTR maszyny								
	Czas grzania	s	82	100	114	128	146	164	182	205	228
	Czas usunięcia elemen. grzew.	s	7	8	8	9	9	10	10	11	12
	Czas wzrostu ciśnienia	s	7	8	8	9	10	10	11	12	13
	Czas studzenia	min	12	14	16	17	19	22	24	26	29



Rysunek 2. Oznakowanie przewodu użytego do budowy gazociągu

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- obliczenia sieci gazowej niskiego ciśnienia,
- identyfikacja oznaczeń zamieszczonych na przewodzie użytym do budowy gazociągu,
- symbole i nazwy kształtek polietylenowych używanych do budowy gazociągu,
- odcinek gazociągu o zadanym przebiegu i wymiarach

oraz

przebieg procesu zgrzewania doczołowego.

### Obliczenia sieci gazowej niskiego ciśnienia

Lp.	Oznaczenie gazociągu	Zapotrzebowanie na gaz [m <sup>3</sup> /h]	Obciążenie obliczeniowe [m <sup>3</sup> /h]	Długość rzeczywista [m]	Długość obliczeniowa [m]	Średnica [mm]	Jednostkowa strata ciśnienia [Pa/m]	Całkowita strata ciśnienia gazociągu [Pa]
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	DF	10		20				
2	DE	20		60				
3	BD	0		50				
4	BC	20		30				
5	AB	30		30		110		
6	ZA	40		20			0,65	
Całkowita strata ciśnienia układu sieci gazowej [Pa]*								
* stratę ciśnienia zaokrąglaj do drugiego miejsca po przecinku ↓4/5↑ lub do liczby całkowitej								

**Identyfikacja oznaczeń zamieszczonych na przewodzie użytym do budowy gazociągu**

Numer oznaczenia na przewodzie	Informacja, czego dotyczy oznaczenie na przewodzie
1	
2	
3	
4	

**Symbole i nazwy kształtek polietylenowych używanych do budowy gazociągu**  
(należy uzupełnić brakujące pozycje)

Nr	Symbol kształtki polietylenowej	Nazwa kształtki polietylenowej
1		Kolano lub łuk 45°
2	BTB	
3		Trójkąt równoprzelotowy
4	R	
5		Zaślepka

**Miejsce na obliczenia**  
(niepodlegające ocenie)

[www.EgzaminZawodowy.info](https://www.EgzaminZawodowy.info)