CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i dokumentacja robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych**
Symbol kwalifikacji: **BUD.17**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego* | | | | | | | | | | |

Numer stanowiska | | |

Miejsce na naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut

BUD.17-01-26.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY
Rok 2026
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

PODSTAWA PROGRAMOWA 2019

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL*, numer stanowiska i naklej naklejkę** z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
3. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
4. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
5. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
6. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami wykonania zadania na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
7. 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*
*** w przypadku otrzymania naklejki*

Układ graficzny
© CKE 2025

zawodowe.edu.pl - arkusze CKE i pytania egzaminacyjne

Zadanie egzaminacyjne

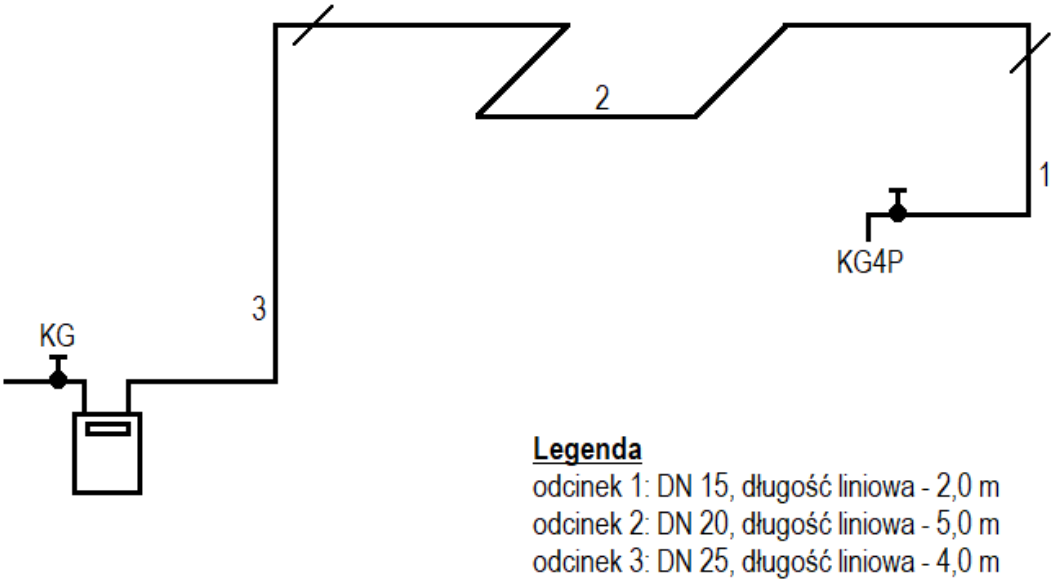
Wykonaj obliczenia projektowe instalacji gazowej, której schemat przedstawiono na rysunku 1, w celu obliczenia całkowitej straty ciśnienia w instalacji. Dane do obliczeń znajdują się w tabelach 1, 2 i 3. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli A.

W tabeli B uzupełnij przedmiar robót związanych z budową instalacji gazowej, której schemat przedstawiono na rysunku 1.

Oblicz maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na gaz oraz obciążenie obliczeniowe poszczególnych odcinków sieci gazowej niskiego ciśnienia, której układ przedstawiono na rysunku 2. Dane do obliczeń znajdują się w tabelach 4 i 5. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli C.

W tabeli D uzupełnij brakujące symbole i nazwy kształtek polietylenowych używanych do budowy gazociągu.

W tabeli E wskaż dokumenty wymagane do odbioru końcowego instalacji gazowej gazu ziemnego wykonanej z rur miedzianych oraz gazociągu wykonanego z rur PE – wpisując odpowiednio TAK lub NIE.



Rysunek 1. Schemat projektowanej instalacji gazowej w budynku jednorodzinnym

Narzędzia dla nauczycieli zawodowych: zawodowe.edu.pl

Tabela 1. Informacje do wykonania obliczeń projektowych instalacji gazowej

1. Budynek jednorodzinny będzie zasilany gazem ziemnym grupy E z przyłącza gazowego niskiego ciśnienia.
2. Instalacja gazowa będzie wykonana z rur stalowych czarnych.
3. Budynek będzie wyposażony w kuchenkę gazową 4-palnikową (KG4P).
4. Nominalne zapotrzebowanie na gaz dla kuchenki gazowej 4-palnikowej wynosi: $Q_{nom\ KG4P}$ = **1,3 m³/h**.
5. Współczynnik jednoczesności działania dla kuchenki gazowej 4-palnikowej wynosi: f = **1** [-].
6. Strata ciśnienia na gazomierzu wynosi: **50 Pa**.
7. Różnica wysokości pomiędzy kurkiem głównym KG a kurkiem odcinającym KG4P wynosi: **+3,0 m.**

Wzór na odzysk ciśnienia w instalacji gazowej

$$\Delta H = h \cdot \Delta p$$

gdzie:

ΔH - odzysk ciśnienia [Pa]

h - różnica wysokości pomiędzy kurkiem głównym, a kurkiem odcinającym najniekorzystniej usytuowane urządzenie gazowe [m]

Δp - jednostkowy odzysk ciśnienia dla gazu ziemnego wynoszący: **5,4** Pa/m

Uwaga: Trójniki należy kwalifikować do odcinka o największej średnicy i największym przepływie, a zwężki do odcinka o większej średnicy.

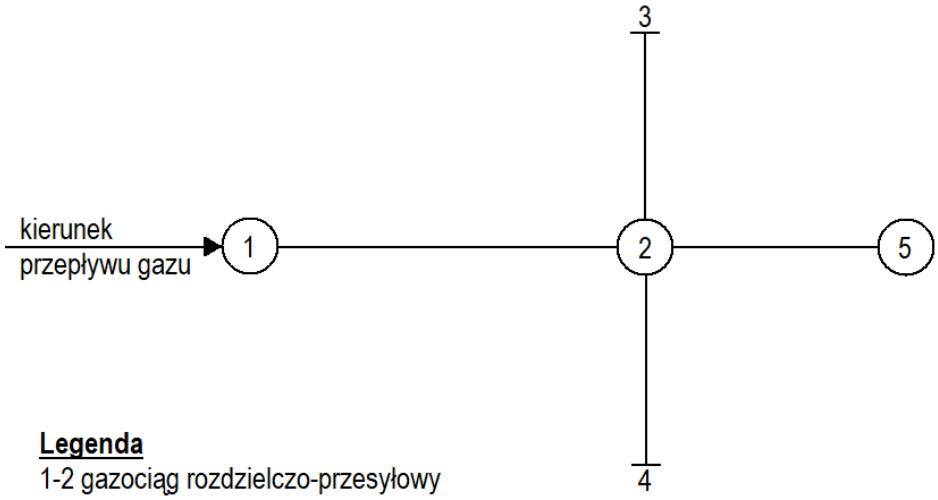
Tabela 2. Przybliżone długości przewodów równoważne oporom miejscowym [m]

Rodzaj oporu miejscowego		Średnice nominalne [mm]								
		10	15	20	25	32	40	50	65	80
Kurek kulowy	Kk	0,10	0,15	0,30	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60	0,90
Kurek kątowy	Kt	0,30	0,40	0,70	0,70	0,80	1,10	1,70	2,10	3,00
Kolano	Kl	0,40	0,55	1,30	1,30	1,50	1,80	1,90	2,10	2,90
Zwężka	Zw	0,10	0,10	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,50	0,70
Trójnik przelotowy	Tp	0,10	0,15	0,40	0,40	0,50	0,70	1,00	1,30	1,80
Trójnik odnoga	To	0.25	0,40	0,90	1,10	1,40	1,90	2,70	3,20	4,50

Tabela 3. Jednostkowe opory liniowe R przepływu gazu w [Pa/m] w rurach stalowych dla gazu ziemnego E niskiego ciśnienia

Obciążenie [m³/h]	Średnica nominalna rur stalowych [mm]			
	15	20	25	32
1,0	1,95	0,51	0,22	
1,1	2,15	0,65	0,24	
1,2	2,35	0,70	0,27	
1,3	2,57	0,76	0,29	
1,4	3,06	0,82	0,31	
1,5	3,60	0,88	0,34	
1,6	4,18	0,94	0,36	
1,7	4,82	1,00	0,38	
1,8	5,50	1,11	0,40	
1,9	6,24	1,26	0,43	
2,0	7,04	1,42	0,45	
3,0		3,67	1,02	0,22

Pobierz więcej arkuszy z zawodowe.edu.pl



Legenda
1-2 gazociąg rozdzielczo-przesyłowy
2-3 gazociąg z odbiorem skupionym na końcu
2-4 gazociąg z odbiorem skupionym na końcu
2-5 gazociąg rozdzielczy z odbiorem po drodze

Rysunek 2. Układ sieci gazowej niskiego ciśnienia z PE SDR 11

Tabela 4. Informacje do wykonania obliczeń projektowych sieci gazowej

1. Sieć gazowa niskiego ciśnienia rozprowadza gaz ziemny grupy E.
2. Na odcinku 1-2 gazociąg doprowadza gaz do 20 budynków jednorodzinnych. W każdym budynku zainstalowana jest jedna kuchenka gazowa 4-palnikowa KG4P.
3. Na odcinku 2-3 gazociąg doprowadza gaz do kotłowni, w której zainstalowano 2 kotły gazowe, każdy o mocy 50 kW.
4. Na odcinku 2-4 gazociąg doprowadza gaz do kotłowni, w której zainstalowano 4 kotły gazowe, każdy o mocy 50 kW.
5. Na odcinku 2-5 gazociąg doprowadza gaz do 5 budynków jednorodzinnych. W każdym budynku zainstalowana jest jedna kuchenka gazowa 4-palnikowa KG4P oraz jeden kocioł gazowy KGGW o mocy 21 kW.
6. Nominalne zużycie gazu Q_{nom} wynosi:
   - dla KG4P - **1,3 m³/h**,
   - dla KGGW o mocy 21 kW – **2,5 m³/h**,
   - dla KGGW o mocy 50 kW – **6,0 m³/h**.
7. Współczynniki jednoczesności działania urządzeń gazowych w zespołach budynków jednorodzinnych należy dobrać z tabeli 5.
8. Współczynnik jednoczesności działania dla 4 kotłów gazowych zainstalowanych w kotłowni wynosi **0,75**.
9. Współczynnik jednoczesności działania dla 2 kotłów gazowych zainstalowanych w kotłowni wynosi **1,00**.
10. Obciążenie obliczeniowe dla każdego odcinka sieci gazowej Q_o [m³/h] należy obliczyć metodą graficzną lub z zastosowaniem wzorów:
    - dla gazociągu z odbiorem skupionym na końcu: $\mathbf{Q_o = q_z}$
    - dla gazociągu rozdzielczego z odbiorem po drodze: $\mathbf{Q_o = \alpha \cdot q_o}$
    - dla gazociągu rozdzielczo-przesyłowego: $\mathbf{Q_o = q_p + \alpha \cdot q_o}$

gdzie:

q_z – zapotrzebowanie na gaz odbiorcy [m³/h]
q_o – zapotrzebowanie na gaz odcinka gazociągu [m³/h]
q_p – obciążenie przesyłowe, niezmienne na całej długości odcinka [m³/h]
α – współczynnik obliczeniowego obciążenia redukowanego wynoszący **0,5** [-]

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl

Tabela 5. Współczynniki jednoczesności działania urządzeń gazowych w zespołach budynków jednorodzinnych

Liczba urządzeń	Współczynnik jednoczesności [-]			
	Kuchenka gazowa czteropalnikowa f_{KG4P}	Grzejnik wody przepływowy f_{GW}	Ogrzewacz pomieszczeń f_{OG}	Gazowy kocioł grzewczy f_{KGGW}
1	0,621	1,000	1,000	1,000
2	0,448	0,607	0,800	0,883
3	0,371	0,456	0,703	0,882
4	0,325	0,373	0,641	0,782
5	0,294	0,320	0,597	0,752
6	0,271	0,283	0,564	0,729
7	0,253	0,255	0,537	0,710
8	0,239	0,234	0,515	0,694
9	0,227	0,217	0,496	0,680
10	0,217	0,202	0,480	0,668
11	0,208	0,191	0,466	0,657
12	0,201	0,180	0,454	0,648
13	0,194	0,172	0,443	0,639
14	0,188	0,164	0,432	0,631
15	0,183	0,157	0,423	0,624
16	0,178	0,151	0,415	0,617
17	0,173	0,146	0,407	0,611
18	0,169	0,141	0,400	0,605
19	0,166	0,137	0,394	0,599
20	0,162	0,133	0,387	0,594

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- obliczenia całkowitej straty ciśnienia dla poszczególnych odcinków instalacji gazowej – w tabeli A,
- obliczenia całkowitej straty ciśnienia dla całej instalacji gazowej – w tabeli A,
- uzupełniony przedmiar robót związanych z budową instalacji gazowej – w tabeli B,
- obliczenia projektowe sieci gazowej niskiego ciśnienia – w tabeli C,
- symbole i nazwy kształtek polietylenowych używanych do budowy gazociągu – w tabeli D,
- wykaz dokumentów niezbędnych do odbioru końcowego instalacji gazowej gazu ziemnego z rur miedzianych oraz gazociągu z rur polietylenowych – w tabeli E.

Więcej materiałów znajdziesz na zawodowe.edu.pl

Tabela A. Obliczenia projektowe instalacji gazowej

Numer odcinka instalacji	Obciążenie nominalne [m³/h]	Współczynnik jednoczesności poboru gazu [-]	Obciążenie obliczeniowe [m³/h]	Średnica przewodu [mm]	Opory miejscowe Długość zastępcza [m]					Suma strat miejscowych [m]	Długość liniowa [m]	Długość całkowita [m]	Jednostkowa strata ciśnienia [Pa/m]	Całkowita strata ciśnienia na odcinku [Pa] *
					Kurek kulowy Kk	Kolano Kl	Zwężka Zw	Trójnik przelot Tp	Trójnik odnoga To					
01	02	03	04	05	06					07	08	09	10	11
1														
2														
3														
Strata ciśnienia w instalacji gazowej bez uwzględnienia straty na gazomierzu i odzysku ciśnienia [Pa]														
Strata ciśnienia na gazomierzu [Pa]														
Różnica wysokości pomiędzy kurkiem głównym, a kurkiem odcinającym najniekorzystniej usytuowane urządzenie gazowe [m]														
Odzysk ciśnienia w instalacji * [Pa]														
Całkowita strata ciśnienia w instalacji z uwzględnieniem straty na gazomierzu i odzysku ciśnienia [Pa]														

Uwaga:
** W kolumnie 11 wartości całkowitych strat ciśnienia dla każdego odcinka instalacji oraz wartość odzysku ciśnienia w instalacji należy* ***zaokrąglić w górę do liczby całkowitej****.*

Dla nauczycieli: zawodowe.edu.pl - monitoring klas i generowanie egzaminów

Tabela B. Przedmiar robót związanych z budową instalacji gazowej

Lp.	Podstawa	Opis robót montażowych	Jednostka miary	Ilość
01	02	03	04	05
1.	KNR-W 2-15 0303-01	Rurociągi w instalacjach gazowych stalowe o połączeniach spawanych o śr. nom. 15 mm na ścianach w budynkach mieszkalnych	m	
2.	KNR-W 2-15 0303-02	Rurociągi w instalacjach gazowych stalowe o połączeniach spawanych o śr. nom. 20 mm na ścianach w budynkach mieszkalnych	m	
3.	KNR-W 2-15 0303-03	Rurociągi w instalacjach gazowych stalowe o połączeniach spawanych o śr. nom. 25 mm na ścianach w budynkach mieszkalnych	m	
4.	KNR-W 2-15 0312-01	Kurki gazowe przelotowe o śr. 15 mm o połączeniach gwintowanych	szt.	
5.	KNR-W 2-15 0314-09	Kuchnia gazowa o połączeniu złączem elastycznym z piekarnikiem	szt.	
6.	KSNR 4 0305-02	Podejście obustronne do gazomierza o śr. 25 mm	kpl.	
7.	KNR-W 2-15 0307-01	Próba instalacji gazowej na ciśnienie dla wykonawcy i dostawcy gazu za gazomierzem w budynkach mieszkalnych	lokal	

Tabela C. Obliczenia projektowe sieci gazowej niskiego ciśnienia

Oznaczenie odcinka gazociągu	Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na gaz [m^3/h] *	Obciążenie obliczeniowe gazociągu [m^3/h]
01	02	03
2-5		
2-3		
2-4		
1-2		

Uwaga:
W kolumnie 02 obliczone wartości maksymalnego godzinowego zapotrzebowania na gaz należy* ***zaokrąglić w górę do liczby całkowitej**.*

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl

Tabela D. Symbole i nazwy kształtek polietylenowych używanych do budowy gazociągu

Lp.	Symbol kształtki polietylenowej	Nazwa kształtki polietylenowej
01	02	03
1.	TT	
2.		zaślepka
3.	RT	
4.		kolano elektrooporowe 90°
5.	BTB	

Tabela E. Wykaz dokumentów niezbędnych do odbioru końcowego instalacji gazowej gazu ziemnego z rur miedzianych oraz gazociągu z rur polietylenowych

Lp.	Rodzaj dokumentu	Instalacja gazowa z rur miedzianych	Gazociąg średniego ciśnienia z rur PE
		W kolumnach 03 i 04 należy wpisać odpowiednio **TAK** lub **NIE**	
01	02	03	04
1.	Powykonawcza inwentaryzacja geodezyjna		
2.	Szkice lokalizacyjne zawierające domiary zamontowanej armatury do charakterystycznych punktów stałych w terenie		
3.	Dokumentacja zabudowanych materiałów np.: deklaracje właściwości użytkowych		
4.	Protokół badania przewodu sygnalizacyjnego		
5.	Projekt budowlany wraz z naniesionymi w trakcie budowy zmianami		
6.	Pozwolenie na budowę / zgłoszenie budowy		
7.	Oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy		
8.	Opinie Zakładu Kominiarskiego o prawidłowości podłączenia urządzeń gazowych do przewodów kominowych i drożności układu odprowadzania spalin		
9.	Kopia dziennika budowy		
10.	Graficzny zapis próby ciśnieniowej		

Dla nauczycieli: zawodowe.edu.pl - monitoring klas i generowanie egzaminów

Miejsce na notatki i obliczenia
(niepodlegające ocenie)

Więcej materiałów znajdziesz na zawodowe.edu.pl