

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją instalacji gazowych**
Symbol kwalifikacji: **BUD.29**
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.29-01-25.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2025

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 9 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 projektowe instalacji gazowej, której schemat przedstawiono na rysunku 1, w celu ustalenia odzysku ciśnienia i obliczenia całkowitej straty ciśnienia w instalacji. Informacje niezbędne do wykonania obliczeń zamieszczono w tabelach 1, 2 i 3. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli A.

Uzupełnij w tabeli B ogólne zasady budowy instalacji gazowych oraz prowadzenia przewodów gazowych w budynkach.

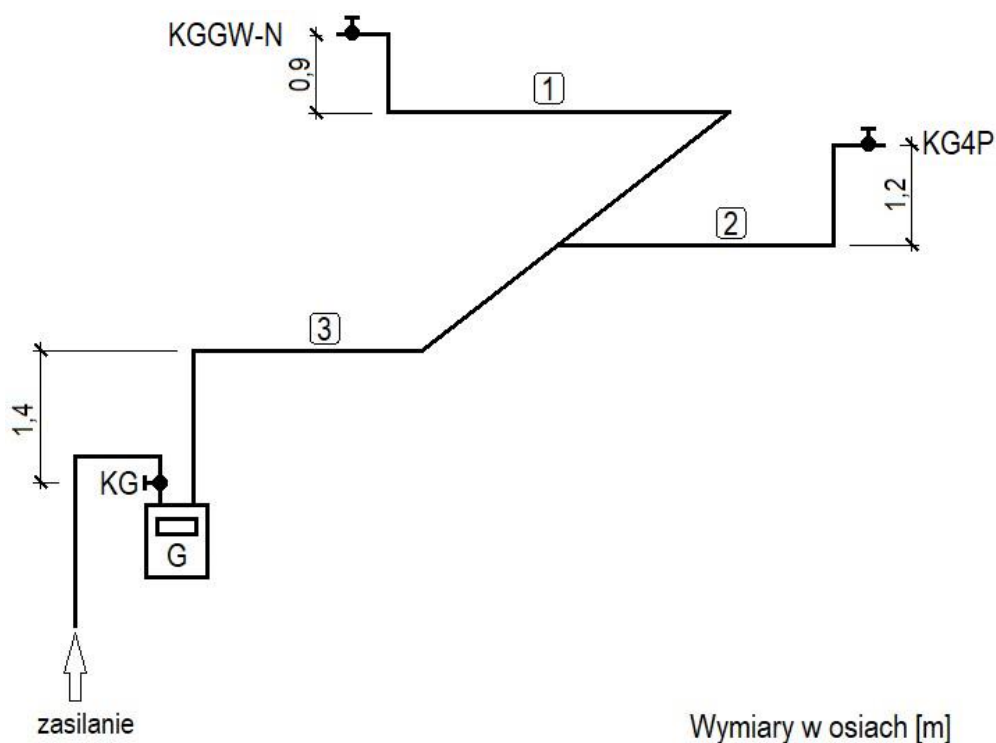
Dobierz narzędzia i sprzęt do obróbki ręcznej lub mechanicznej rur stalowych i miedzianych oraz narzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń elementów instalacji gazowych. Dobrane narzędzia i sprzęt zapisz w tabeli C.

Na wyposażonym stanowisku wykonaj, zgodnie z rysunkiem 2, fragment instalacji gazowej z rur stalowych z zastosowaniem połączeń gwintowanych. Dotnij na wymiar odcinki rur, następnie przygotuj je do gwintowania.

Uwaga! Gotowość do wykonania gwintowania rur zgłoś przez podniesienie ręki. Po uzyskaniu zgody wykonaj gwintowanie w obecności egzaminatora.

Zmontuj fragment instalacji gazowej, połączenia uszczelnij pakietami i pastą uszczelniającą. Przewody zamocuj do przegrody budowlanej za pomocą uchwytów montażowych z elastyczną wkładką.

Podczas robót montażowych przestrzegaj zasad organizacji, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Po wykonaniu zadania oczyść używane narzędzia i sprzęt, uporządkuj stanowisko, odpady umieść w odpowiednich pojemnikach.



Legenda

odcinek 1 - rura Cu 22x1 mm, długość liniowa L = 6,0 m

odcinek 2 - rura Cu 18x1 mm, długość liniowa L = 3,1 m

odcinek 3 - rura Cu 28x1 mm, długość liniowa L = 5,7 m

Rysunek 1. Schemat projektowanej instalacji gazowej w budynku jednorodzinnym

Tabela 1. Dane i wzór do obliczeń projektowych instalacji gazowej

- Instalacja gazowa zasilana będzie gazem ziemnym grupy E z przyłącza niskiego ciśnienia
- Instalacja gazowa projektowana jest dla budynku jednorodzinnego
- Instalacja gazowa będzie wykonana z rur miedzianych twardych z zastosowaniem połączeń zaprasowywanych
- Wyposażenie budynku stanowią: kuchenka gazowa 4-palnikowa z piekarnikiem KG4P oraz kocioł grzewczy gazowy wodny niskotemperaturowy KGGW-N
- Nominalne zapotrzebowanie na gaz urządzeń gazowych wynosi:
 $Q_{nom\ KG4P} = 1,3\ m^3/h$
 $Q_{nom\ KGGW-N} = 1,7\ m^3/h$
- Współczynnik jednoczesności poboru gazu w budynku jednorodzinnym $f = 1$ [-]
- Strata ciśnienia na gazomierzu 40 Pa
- Trójniki kwalifikować należy do odcinka o większej średnicy i większym obciążeniu, zwężki należy kwalifikować do odcinka o większej średnicy.

Wzór na odzysk ciśnienia w instalacji gazowej

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

gdzie:

 ΔH - odzysk ciśnienia [Pa]

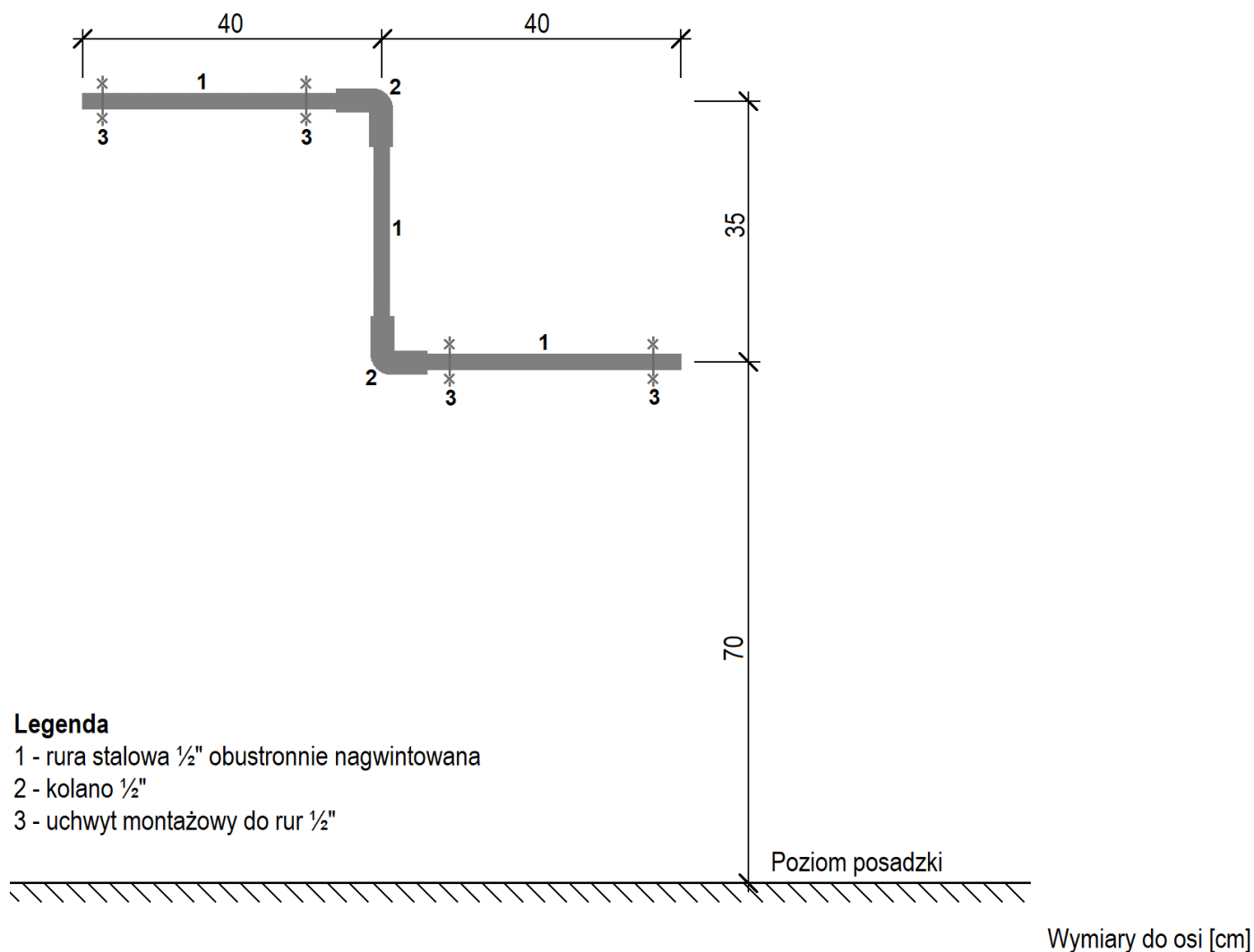
h - różnica wysokości pomiędzy kurkiem głównym, a kurkiem odcinającym najniekorzystniej usytuowane urządzenie gazowe [m]

 Δp - jednostkowy odzysk ciśnienia wynoszący dla gazu ziemnego - 5,4 [Pa/m]**Tabela 2. Przybliżone długości rur miedzianych w [m] równoważne oporom miejscowym**

Rodzaj oporu miejscowego	Średnica rury [mm] × grubość ścianki [mm]				
	12 × 1	15 × 1 18 × 1	22 × 1	28 × 1,5	35 × 1,5
Kurek kulowy Kk	0,10	0,15	0,30	0,30	0,30
Kurek kątowy Kt	0,30	0,40	0,70	0,70	0,80
Kolano Kl	0,40	0,55	1,30	1,30	1,50
Zwężka Zw	0,10	0,10	0,10	0,15	0,20
Trójnik przelotowy Tp	0,10	0,15	0,40	0,40	0,50
Trójnik odnoga To	0,25	0,40	0,90	1,10	1,40

Tabela 3. Jednostkowe straty ciśnienia R w [Pa/m] gazu ziemnego grupy E niskiego ciśnienia w rurach miedzianych

Szczytowy pobór gazu Q_s [m ³ /h]	Średnica nominalna rur [mm] × grubość ścianki [mm]			
	15 × 1	18 × 1	22 × 1	28 × 1,5
1,0	4,00	1,74	0,71	-
1,3	7,28	3,05	0,84	-
1,5	12,51	4,70	1,07	-
1,7	16,02	6,00	1,71	-
2,0	20,48	7,66	2,68	0,58
2,5	30,10	11,22	3,90	1,36
3,0	41,33	15,35	5,33	1,86
3,5	54,05	20,06	6,94	2,42
3,7	59,25	22,98	7,34	2,67
4,0	68,33	25,30	8,74	3,04
4,5	-	-	10,72	3,72
5,0	-	-	12,88	4,46



Rysunek 2. Schemat instalacji gazowej do wykonania

Czas na przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- obliczenia całkowitej straty ciśnienia dla poszczególnych odcinków instalacji gazowej – w tabeli A,
- obliczenia całkowitej straty ciśnienia dla całej instalacji gazowej – w tabeli A,
- ogólne zasady budowy instalacji gazowych oraz prowadzenia przewodów gazowych w budynkach – w tabeli B,
- narzędzia i sprzęt dobrane do obróbki rur stalowych i miedzianych oraz do wykonywania połączeń elementów instalacji gazowych – w tabeli C,
- fragment instalacji gazowej z rur stalowych
oraz
przebieg gwintowania rur stalowych i montażu instalacji gazowej.

Tabela A. Obliczenia projektowe instalacji gazowej

Nr odcinka instalacji	Obciążenie nominalne [m³/h]	Współczynnik jednoczesności poboru gazu [-]	Obciążenie obliczeniowe [m³/h]	Średnica przewodu [mm]	Opory miejscowe /Długości zastępcze [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 przełotowy Tp	Trójnik odnoga To					
01	02	03	04	05	06					07	08	09	10	11
1														
2														
3							0,15							
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 gazowej [Pa]														
Całkowita strata ciśnienia w instalacji gazowej z uwzględnieniem straty na gazomierzu i odzysku ciśnienia [Pa]														

Uwaga

W kolumnach od 06 do 11 obliczone lub odczytane wartości należy zapisać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku ($\uparrow 5/4 \downarrow$).
W kolumnie 11, w polach oznaczonych ramką obliczone wartości należy zaokrąglić w górę do liczby całkowitej.

Tabela B. Ogólne zasady budowy instalacji gazowych oraz prowadzenia przewodów gazowych w budynkach

Lp.	Zasada	Uzupełnienie zapisu zasady
01	02	03
1.	W przewodach gazowych, doprowadzających gaz do zewnętrznej ściany budynku mieszkalnego, ciśnienie nie powinno być wyższe niż	
2.	Zastosowanie instalacji gazowej w budynkach o wysokości ponad 25 m wymaga uzyskania pozytywnej opinii	
3.	Instalacje gazowe zasilane gazem płynnym mogą być wykonywane tylko w budynkach	
4.	Urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu należy stosować w tych pomieszczeniach, w których łączna nominalna moc cieplna zainstalowanych urządzeń gazowych jest większa niż	
5.	Pomiędzy kurkiem głównym a wprowadzeniem przewodu gazowego do budynku powinien być zamontowany, jako element składowy urządzenia sygnalizacyjno-odcinającego, zawór	
6.	Przewody instalacji gazowych w piwnicach i suterrenach należy prowadzić	
7.	Wszystkie przejścia (przepusty) przewodów instalacji gazowych przez przegrody budowlane wykonuje się w	
8.	Zabrania się stosowania w jednym budynku gazu płynnego i gazu	
9.	W jednym lokalu użytkowym nie należy instalować więcej niż dwóch butli o nominalnej zawartości gazu do	

Tabela C. Narzędzia i sprzęt dobrane do obróbki rur stalowych i miedzianych oraz do wykonywania połączeń elementów instalacji gazowych

Lp.	Rodzaj obróbki lub połączenia	Narzędzie lub sprzęt <i>(należy dobrać co najmniej jedno narzędzie lub sprzęt)</i>
<i>01</i>	<i>02</i>	<i>03</i>
1.	Cięcie rur miedzianych	
2.	Czyszczenie do metalicznego połysku oraz usuwanie zabrudzeń z powierzchni rur i kształtek miedzianych	
3.	Usuwanie zadziorów po cięciu rury miedzianej	
4.	Przywrócenie prawidłowego kształtu i owalu rury miedzianej	
5.	Zaprasowywanie łącznika z rurą miedzianą	
6.	Cięcie ręczne rur stalowych	
7.	Wykonywanie gwintu zewnętrznego na rurach stalowych	
8.	Mocowanie rury stalowej do wykonania obróbki mechanicznej	
9.	Odkręcanie i przykręcanie kształtek gwintowanych oraz śrub i nakrętek o różnych wymiarach	
10.	Dokręcanie połączenia śrubowego (śrub i nakrętek) z określonym momentem obrotowym	

