

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

Układ graficzny © CKE 2016

**CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja robót związanych z montażem i eksploatacją instalacji gazowych**

Oznaczenie kwalifikacji: **B.24**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

B.24-01-16.08

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 8 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

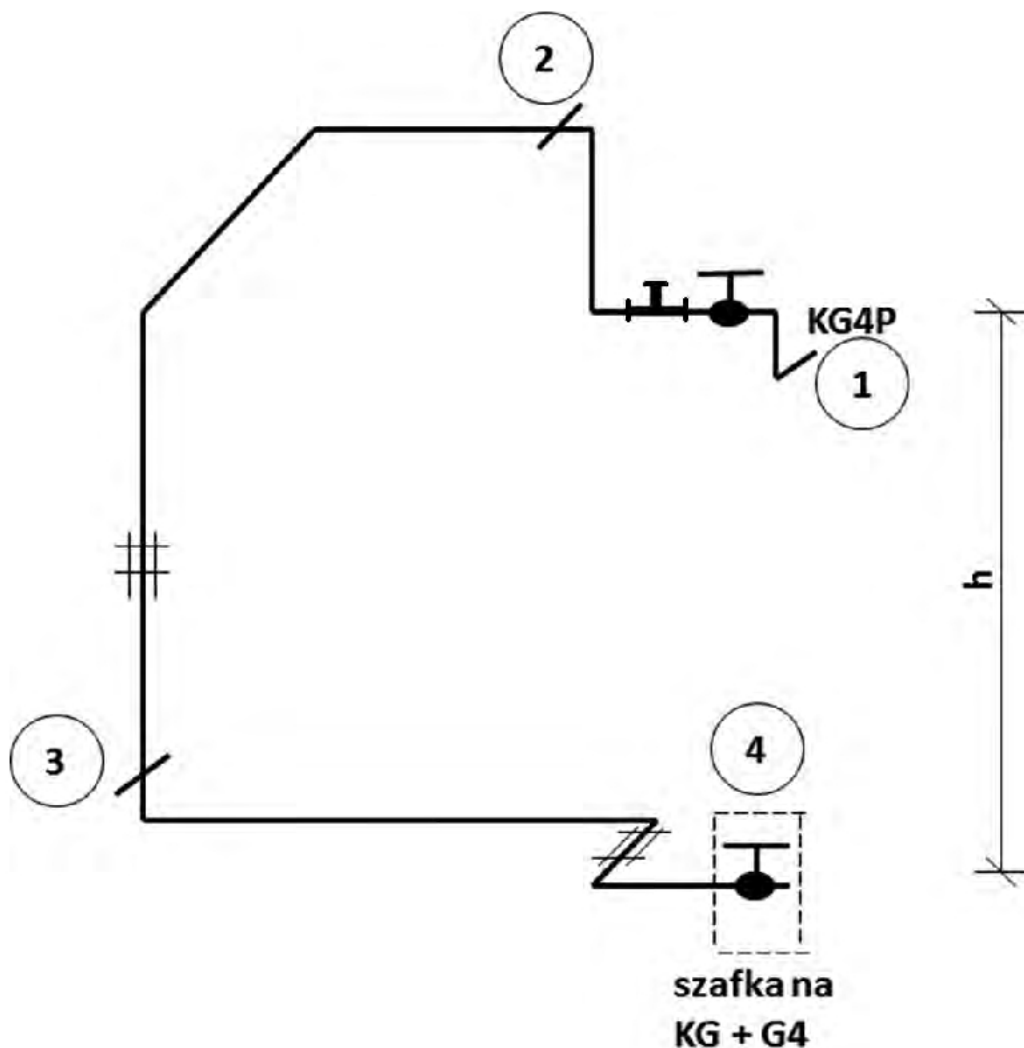
Zadanie egzaminacyjne

Wykonaj w przygotowanej tabeli obliczenia hydrauliczne w celu ustalenia całkowitej straty ciśnienia w instalacji gazowej projektowanej w budynku jednorodzinnym. Do obliczeń wykorzystaj rysunek 1. oraz informacje zawarte w tabelach: 1, 2, 3.

Uzupełnij zbiór zasad i wymagań dotyczących instalowania urządzeń gazowych oraz prowadzenia przewodów instalacji zasilanej gazem ziemnym i gazem płynnym.

Na wyposażonym stanowisku wykonaj zgodnie z rysunkiem 2. podejście pod gazomierz miechowy o rozstawie króćców przyłączeniowych 130 mm i zamontuj go.

Podczas robót montażowych przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska. Po ukończeniu czynności uporządkuj stanowisko pracy.



Rysunek 1. Schemat instalacji gazowej w budynku jednorodzinnym

Tabela 1. Założenia do przeprowadzenia obliczeń hydraulicznych instalacji gazowej

- Budynek zasilany jest gazem ziemnym podgrupy E z przyłącza niskiego ciśnienia
- Instalacja gazowa wykonana jest z przewodów stalowych
- Wyposażenie budynku stanowi kuchenka 4-palnikowa z piekarnikiem KG4P o $Q_{nom} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Współczynnik jednoczesności rozbioru gazu w budynku jednorodzinym $f = 1$
- Strata ciśnienia na gazomierzu: 50 Pa
- Długość liniowa odcinka 1-2 wynosi 1,9 m, a średnica DN 15
- Długość liniowa odcinka 2-3 wynosi 4,4 m, a średnica DN 20
- Długość liniowa odcinka 3-4 wynosi 3,2 m, a średnica DN 25
- Różnica wysokości „h” pomiędzy kurkiem odcinającym KG4P a kurkiem głównym KG wynosi 2,95 m
- Wzór na odzysk ciśnienia w instalacji gazowej: $\Delta H = h \times \Delta p$
gdzie:
 ΔH – odzysk ciśnienia [Pa]
 h – różnica wysokości pomiędzy kurkiem głównym, a kurkiem odcinającym najniekorzystniej usytuowanego urządzenia gazowego [m]
 Δp – jednostkowy odzysk ciśnienia dla gazu ziemnego: 5,4 [Pa/m]
- Zwężki należy kwalifikować do odcinka o większej średnicy
- Wynik straty ciśnienia na drodze przepływu gazu należy zaokrąglić do drugiego miejsca po przecinku „ $\uparrow 5/4 \downarrow$ ” albo do liczby całkowitej

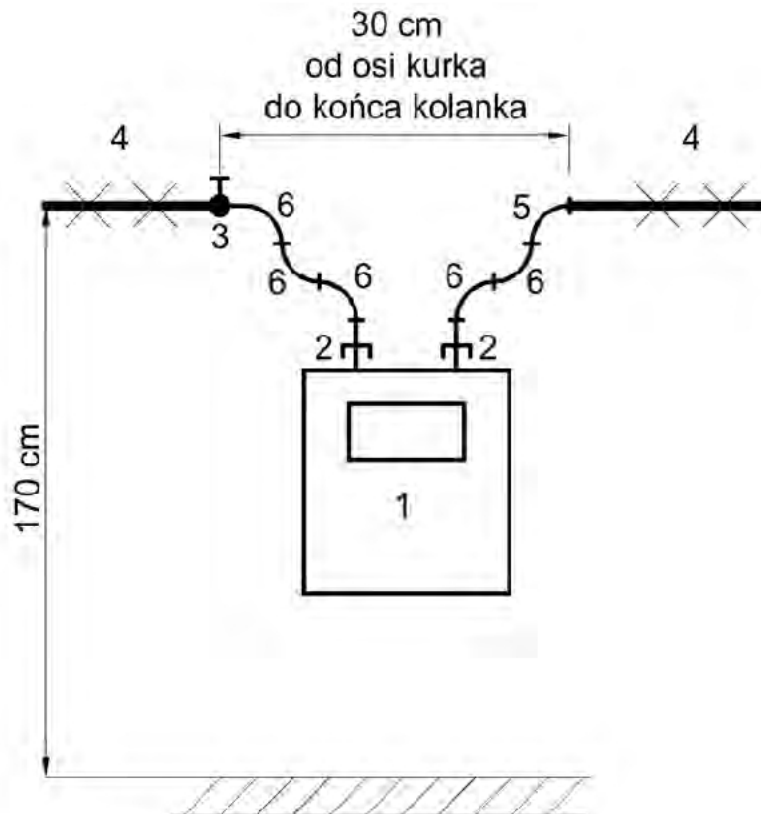
Tabela 2. Przybliżone długości przewodów równoważne oporom miejscowym w metrach

| Rodzaj oporu miejscowego | | Średnice nominalne w 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 |

* Główny strumień gazu pod kątem 90°

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

| Obciążenie (m ³ /h) | Średnica nominalna rur (mm) | | |
|--------------------------------|-----------------------------|------|------|
| | 15 | 20 | 25 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0,1 | 0,14 | | |
| 0,2 | 0,39 | 0,11 | |
| 0,5 | 0,97 | 0,29 | 0,11 |
| 0,9 | 1,85 | 0,45 | 0,18 |
| 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 |
| 2,1 | 7,04 | 1,42 | 0,45 |
| 2,2 | | 1,78 | 0,49 |
| 2,4 | | 2,18 | 0,60 |
| 2,5 | | 2,45 | 0,67 |



LEGENDA:

| | |
|---|----------|
| 1 - Gazomierz np. G4 | - 1 szt. |
| 2 - Łącznik gazomierza z nakrętką i uszczelką | - 2 szt. |
| 3 - Kurek kulowy 1" | - 1 szt. |
| 4 - Rura stalowa DN 25 jednostronnie nagwintowana o długości 40 cm | - 2 szt. |
| 5 - Kolanko zwykłe 1 " | - 1 szt. |
| 6 - Kolanko nypłowe 1 " | - 5 szt. |

Rysunek 2. Szkic montażowy podejścia pod gazomierz miechowy

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenię podlegać będą 3 rezultaty:

- obliczenia strat ciśnienia instalacji gazowej,
- zbiór zasad i wymagań dotyczących instalowania urządzeń gazowych oraz prowadzenia przewodów instalacji na gaz ziemny i płynny,
- podejście pod gazomierz i zamontowany gazomierz

oraz

przebieg montażu podejścia pod gazomierz i montażu gazomierza.

Obliczenia strat ciśnienia instalacji gazowej

| Numer odcinka | Obciążenie nominalne {przepływ} [m ³ /h] | Współczynnik jednoczesności poboru gazu [-] | Obciążenie rzeczywiste [m ³ /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 Zaokrąglona w górę do liczby całkowitej [Pa] |
|---|---|---|--|------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|--------------------|-------------------|----|----------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------------|---|
| | | | | | Kurek kulowy Kk | Kolano Kl | Zwężka Zw | Trójnik przelot Tp | Trójnik odnoga To | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| 1-2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Strata ciśnienia w instalacji bez uwzględnienia straty ciśnienia na gazomierzu i bez uwzględnienia odzysku ciśnienia | | | | | | | | | | | | | | | |
| Strata ciśnienia na gazomierzu | | | | | | | | | | | | | | | |
| Odzysk ciśnienia w instalacji | | | | | | | | | | | | | | | |
| Całkowita strata ciśnienia w instalacji z uwzględnieniem straty ciśnienia na gazomierzu i odzysku ciśnienia | | | | | | | | | | | | | | | |

Zbiór zasad i wymagań dotyczących instalowania urządzeń gazowych oraz prowadzenia przewodów instalacji zasilanej gazem ziemnym i gazem płynnym

| Nr | Zasada/wymaganie | Uzupełnienie zasady/wymagania |
|-----|--|-------------------------------|
| 1. | <i>Przewody instalacji gazowej, począwszy od 0,5 m przed zewnętrzną ścianą budynku do kurków odcinających przed gazomierzami do odgałęzień lokali użytkowych w budynkach użyteczności publicznej, powinny być wykonane z rur stalowych bez szwu bądź z rur stalowych ze szwem przewodowych, łączonych metodą</i> | |
| 2. | <i>Przewody instalacji gazowych w piwnicach i suterrenach należy prowadzić na powierzchni</i> | |
| 3. | <i>Przed każdym gazomierzem należy zainstalować</i> | |
| 4. | <i>Gazomierzy nie wolno instalować względem palnika gazowego lub innego paleniska, mierząc w rzucie poziomym, w odległości mniejszej niż</i> | |
| 5. | <i>Minimalna wysokość, na której należy montować gazomierz, mierzona od poziomu terenu do spodu gazomierza wynosi</i> | |
| 6. | <i>Między butlą z gazem płynnym o nominalnej zawartości gazu do 11 kg a urządzeniem promieniującym ciepło, z wyłączeniem zestawów urządzeń gazowych z butlami, należy zachować odległość wynoszącą co najmniej</i> | |
| 7. | <i>Urządzenie gazowe o mocy cieplnej przekraczającej 10 kW, zasilane gazem płynnym z butli o nominalnej zawartości gazu do 11 kg, należy łączyć z przewodem elastycznym, rurą stalową o długości wynoszącej co najmniej</i> | |
| 8. | <i>W przewodach gazowych, doprowadzających gaz do zewnętrznej ściany budynku mieszkalnego, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej i rekreacji indywidualnej, nie powinno być ciśnienia wyższego niż</i> | |
| 9. | <i>Instalacje gazowe zasilane gazem płynnym mogą być wykonywane tylko w budynkach o wysokości</i> | |
| 10. | <i>Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o</i> | |

Miejsce na obliczenia i notatki
(nie podlega ocenie)

