

*Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Układ graficzny © CKE 2016



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

Oznaczenie kwalifikacji: **B.24**

Numer zadania: **02**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

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

**B.24-02-16.05**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2016**

### **CZĘŚĆ 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

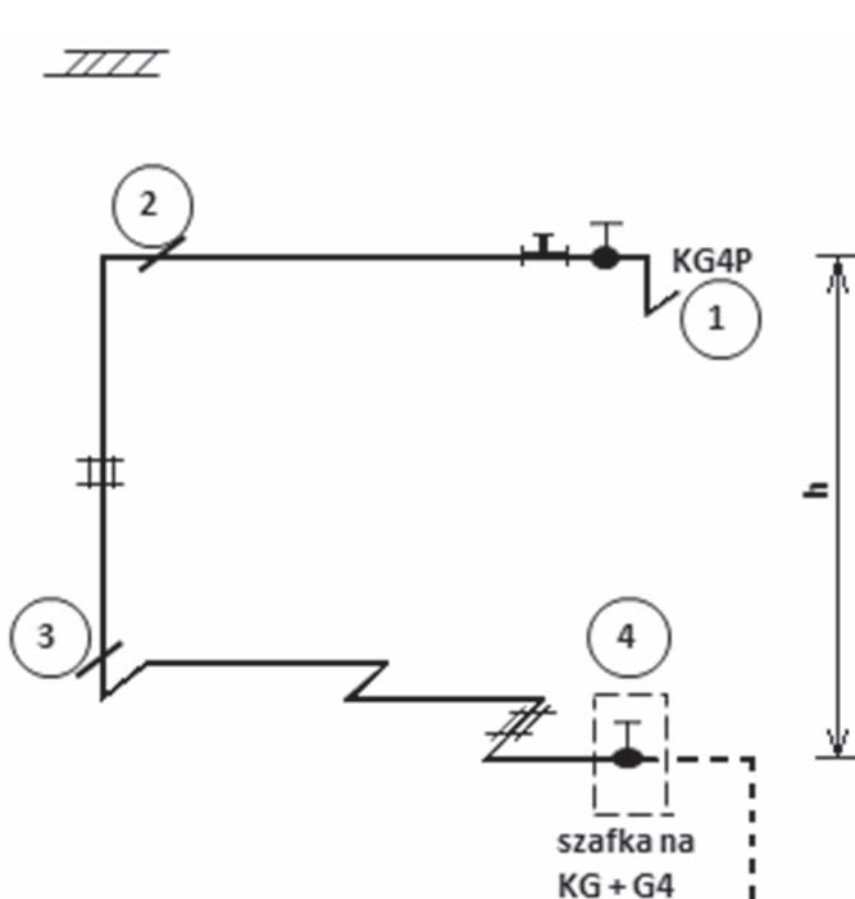
## Zadanie egzaminacyjne

Wykonaj 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 projektowych 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  $Q_{\text{nom}} = 1,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- Współczynnik jednoczesności rozbioru gazu w budynku jednorodzinym  $f = 1$
- Strata ciśnienia na gazomierzu - 50 Pa
- Długość liniowa odcinka 1-2 wynosi 1,4 m, a średnica DN 15
- Długość liniowa odcinka 2-3 wynosi 2,5 m, a średnica DN 20
- Długość liniowa odcinka 3-4 wynosi 2,3 m, a średnica DN 25
- Różnica wysokości  $h$  pomiędzy kurkiem odcinającym KG4P a kurkiem głównym KG wynosi 2,2 m
- Wzór na odzysk ciśnienia w instalacji gazowej:  $\Delta H = h \times \Delta p$   
gdzie:  
 $\Delta H$  – odzysk ciśnienia [Pa]  
 $h$  – różnica wysokości pomiędzy kurkiem głównym a kurkiem odcinającym najniekorzystniej usytuowanego urządzenia gazowego [m]  
 $\Delta p$  – 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

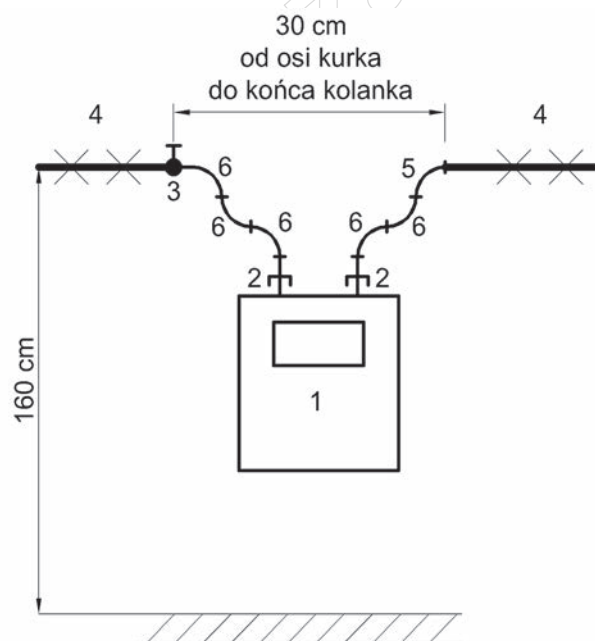
**Tabela 2. Przybliżone długości przewodów równoważne oporom miejscowym w metrach**

| Rodzaj oporu miejscowego | Średnice nominalne<br>[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 <sup>3</sup> /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

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenię podlegać będą 3 rezultaty:

- obliczenia zapotrzebowania na gaz i 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 zapotrzebowania na gaz i strat ciśnienia instalacji gazowej

| Numer odcinka   | Obciążenie nominalne {przepływ} [m <sup>3</sup> /h] | Współczynnik jednoczesności poboru gazu [-] | Obciążenie rzeczywiste [m <sup>3</sup> /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   |   |   |  |                        |                                       |           |           |                    |                   |                            |                     |                       |                                     |   |
| <b>Strata ciśnienia w instalacji bez uwzględnienia straty ciśnienia na gazomierzu i bez uwzględnienia odzysku ciśnienia</b> |   |   |  |                        |                                       |           |           |                    |                   |                            |                     |                       |                                     |   |
| <b>Strata ciśnienia na gazomierzu</b>   |   |   |  |                        |                                       |           |           |                    |                   |                            |                     |                       |                                     |   |
| <b>Odzysk ciśnienia w instalacji</b>  |   |   |  |                        |                                       |           |           |                    |                   |                            |                     |                       |                                     |   |
| <b>Całkowita strata ciśnienia w instalacji z uwzględnieniem straty ciśnienia na gazomierzu i odzysku ciśnienia</b>          |   |   |  |                        |                                       |           |           |                    |                   |                            |                     |                       |                                     |   |

**Zbiór zasad i wymagań dotyczących instalowania urządzeń gazowych oraz prowadzenia przewodów instalacji na gaz ziemny i płynny**

| Nr  | Zasada/wymaganie  | Uzupełnienie zasady/<br>wymagania |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1.  | <i>Przewody instalacji gazowej, począwszy od 0,5 m przed zewnętrzną ścianą budynku do kurków odcinających przed gazomierzami w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych, powinny być wykonane z rur stalowych bez szwu bądź z rur stalowych ze szwem przewodowych, łączonych metodą</i> |                                   |
| 2.  | <i>Wypełnianie bruzd, w których są prowadzone przewody z rur miedzianych, jest</i>  |                                   |
| 3.  | <i>Gazomierzy nie można instalować względem palnika gazowego lub innego paleniska, mierząc w rozwinięciu długości przewodu, w odległości mniejszej niż</i>  |                                   |
| 4.  | <i>Gazomierze, wewnątrz budynku należy instalować w przedziale wysokości</i>  |                                   |
| 5.  | <i>Zawór odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowane urządzenie gazowe, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości od króćca przyłączeniowego, nie większej niż</i>  |                                   |
| 6.  | <i>W pomieszczeniu, w którym instaluje się butlę z gazem płynnym o nominalnej zawartości gazu do 11 kg, należy zachować temperaturę niższą niż</i>  |                                   |
| 7.  | <i>W przewodach gazowych, doprowadzających gaz do ścian zewnętrznych budynków przemysłowych nie powinno być ciśnienia wyższego niż</i>  |                                   |
| 8.  | <i>Urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu należy stosować w tych pomieszczeniach, w których łączna nominalna moc cieplna zainstalowanych urządzeń gazowych jest większa niż</i>   |                                   |
| 9.  | <i>Zabrania się prowadzenia przez pomieszczenia mieszkalne przewodów instalacji gazowej wykonanej z rur stalowych z zastosowaniem połączeń</i>  |                                   |
| 10. | <i>Kubatatura pomieszczeń, w których instaluje się urządzenia gazowe, w przypadku urządzeń z zamkniętą komorą spalania (typ C), nie powinna być mniejsza niż</i>  |                                   |

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

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