

INFORMATOR O EGZAMINIE ZAWODOWYM

TECHNIK GAZOWNICTWA
311913

Część szczegółowa

Kształcenie wg podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego z 2019 r.

Aktualizacja – 25 sierpnia 2022 r.

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

WARSZAWA 2022

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Łodzi



UKŁAD GRAFICZNY © CKE 2022

Spis treści

1. Wstęp.....	4
2. Informacje o zawodzie.....	5
2.1 Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie.....	5
2.2 Zadania zawodowe.....	5
2.3 Możliwości kształcenia w zawodzie.....	5
3. Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań.....	6
<i>Kwalifikacja BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych</i>	6
3.1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu.....	6
3.1.1 BUD.28.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
3.1.2 BUD.28.2. Podstawy gazownictwa	7
3.1.3 BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych	8
3.1.4 BUD.28.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją sieci gazowych	14
3.1.5 BUD.28.5. Język obcy zawodowy.....	17
3.1.6 BUD.28.6. Kompetencje personalne i społeczne	18
3.1.7 BUD.28.7. Organizacja pracy małych zespołów	18
3.2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu.....	19
<i>Kwalifikacja BUD.29. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją instalacji gazowych</i>	24
3.3. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu.....	24
3.3.1 BUD.29.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	24
3.3.2 BUD.29.2. Podstawy budowy instalacji gazowych.....	25
3.3.3 BUD.29.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową instalacji gazowych	27
3.3.4 BUD.29.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją instalacji gazowych.....	30
3.3.5 BUD.29.5. Język obcy zawodowy.....	33
3.3.6 BUD.29.6. Kompetencje personalne i społeczne.....	34
3.3.7 BUD.29.7. Organizacja pracy małych zespołów	34
3.4. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu.....	35

1. WSTĘP

Część szczegółowa informatora o egzaminie zawodowym składa się ze Wstępu (1.) i dwóch rozdziałów (2. i 3.):

- 2. INFORMACJA O ZAWODZIE, rozdział zawiera informacje o kwalifikacjach wyodrębnionych w zawodzie, zadania zawodowe i możliwości kształcenia w zawodzie wynikające z podstawy programowej dla zawodu
- 3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ, rozdział zawiera przykładowe zadania do części pisemnej i części praktycznej egzaminu.

Przykładowe zadania zamieszczone w części szczegółowej informatora nie wyczerpują wszystkich możliwych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może też być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, gdyż kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Egzamin zawodowy składa się z dwóch części: pisemnej i praktycznej.

Część pisemna egzaminu, która jest przeprowadzana na sali egzaminacyjnej z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego, trwa 60 minut i jest w formie testu pisemnego składającego się z 40 zadań zamkniętych. Każde zadanie zawiera cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest poprawna. Za poprawne rozwiązanie zadań w części pisemnej można uzyskać maksymalnie 40 punktów.

Część praktyczna egzaminu polega na wykonaniu przez zdającego na stanowisku egzaminacyjnym zadania praktycznego, którego rezultatem może być wyrób, usługa lub dokumentacja. Ocena wykonania zadania jest przeprowadzana zgodnie z zasadami oceniania ustalonymi przez Centralną Komisję Egzaminacyjną.

Więcej ogólnych informacji o egzaminie zawodowym znajduje się w części ogólnej informatora, dostępnej na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (<https://cke.gov.pl/egzamin-zawodowy/egzamin-zawodowy-formula-2019/informatory-wyposazenie-osrodkow/informatory>).

Wszystkie akty prawne, w tym podstawa programowa, są dostępne na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.gov.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

2. INFORMACJE O ZAWODZIE

2.1. Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie

W zawodzie **technik gazownictwa** wyodrębniono dwie kwalifikacje:

Symbol kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji
BUD.28	Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych
BUD.29	Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją instalacji gazowych

2.2. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie **technik gazownictwa** powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych:

- 1) w zakresie kwalifikacji **BUD.28** Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych:
 - a) organizowania i wykonywania robót związanych z budową sieci gazowych,
 - b) organizowania i wykonywania prac związanych z eksploatacją sieci gazowych,
 - c) lokalizowania oraz usuwania awarii sieci gazowych;
- 2) w zakresie kwalifikacji **BUD.29** Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją instalacji gazowych:
 - a) organizowania i wykonywania robót związanych z budową instalacji gazowych,
 - b) organizowania i wykonywania prac związanych z eksploatacją instalacji gazowych,
 - c) lokalizowania oraz usuwania awarii instalacji gazowych,

2.3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Kształcenie w zawodzie **technik gazownictwa** jest realizowane w 5-letnim technikum.

Od roku szkolnego 2021/2022 kształcenie realizowane jest również na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji BUD.28 i BUD.29.

3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Wymagania egzaminacyjne to sprawdzane na egzaminie zawodowym efekty kształcenia i kryteria ich weryfikacji zapisane w jednostkach efektów kształcenia dla danej kwalifikacji w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego (<https://cke.gov.pl/akty-prawne>).

Kwalifikacja BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych

3.1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu

3.1.1. BUD.28.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.28.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	4) opisuje sposoby przeciwdziałania szkodliwemu oddziaływaniu czynników występujących w środowisku pracy
Przykładowe zadanie 1. Zestaw uziemiający zabezpiecza obszar pracy montera przed tworzeniem się ładunków elektrostatycznych podczas A. spawania elektrycznego gazociągów. B. lutowania lutem twardym gazociągów. C. czynności prowadzonych na czynnych gazociągach z rur stalowych. D. czynności prowadzonych na czynnych gazociągach z rur polietylenowych. Odpowiedź prawidłowa: D.	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.28.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
8) określa ryzyko wystąpienia zagrożenia wybuchem w środowisku pracy	3) opisuje zasady przebywania oraz wykonywania prac w strefach zagrożenia wybuchem
Przykładowe zadanie 2. Prace związane z usuwaniem awarii, spowodowanej wyciekami gazu w pomieszczeniu stacji gazowej, wymagają ciągłej kontroli A. czasu wycieku gazu. B. ciśnienia gazu na wlocie do stacji. C. temperatury gazu na wlocie do stacji. D. stężenia tlenu i metanu w pomieszczeniu stacji. Odpowiedź prawidłowa: D.	

3.1.2. BUD.28.2. Podstawy gazownictwa

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.28.2. Podstawy gazownictwa	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) charakteryzuje paliwa gazowe	2) opisuje kryteria użyteczności paliw gazowych
Przykładowe zadanie 3. Podstawowym parametrem związanym ze składem i kalorycznością gazu, a jednocześnie decydującym o zamienności paliw gazowych, jest A. ciepło spalania. B. liczba Wobbego. C. wartość opałowa. D. gęstość względna. Odpowiedź prawidłowa: B.	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.28.2. Podstawy gazownictwa	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) charakteryzuje paliwa gazowe	3) klasyfikuje paliwa gazowe ze względu na pochodzenie, skład i kryteria użyteczności
Przykładowe zadanie 4. Do której rodziny paliw gazowych należy zakwalifikować gaz ziemny pochodzenia naturalnego, o zawartości metanu wynoszącej 98%? A. I B. II C. III D. IV Odpowiedź prawidłowa: B.	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.28. 2. Podstawy gazownictwa	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
7) stosuje podstawy pomiarów geodezyjnych	4) rozróżnia znaki i symbole kartograficzne stosowane na mapach do celów projektowych
Przykładowe zadanie 5. Którym symbolem literowym i jakim kolorem oznacza się na wielobarwnej mapie do celów projektowych sieć gazową średniego ciśnienia? A. Symbolem gs; kolorem żółtym. B. Symbolem gp; kolorem żółtym. C. Symbolem gs; kolorem pomarańczowym. D. Symbolem gp; kolorem pomarańczowym. Odpowiedź prawidłowa: A.	

3.1.3. BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

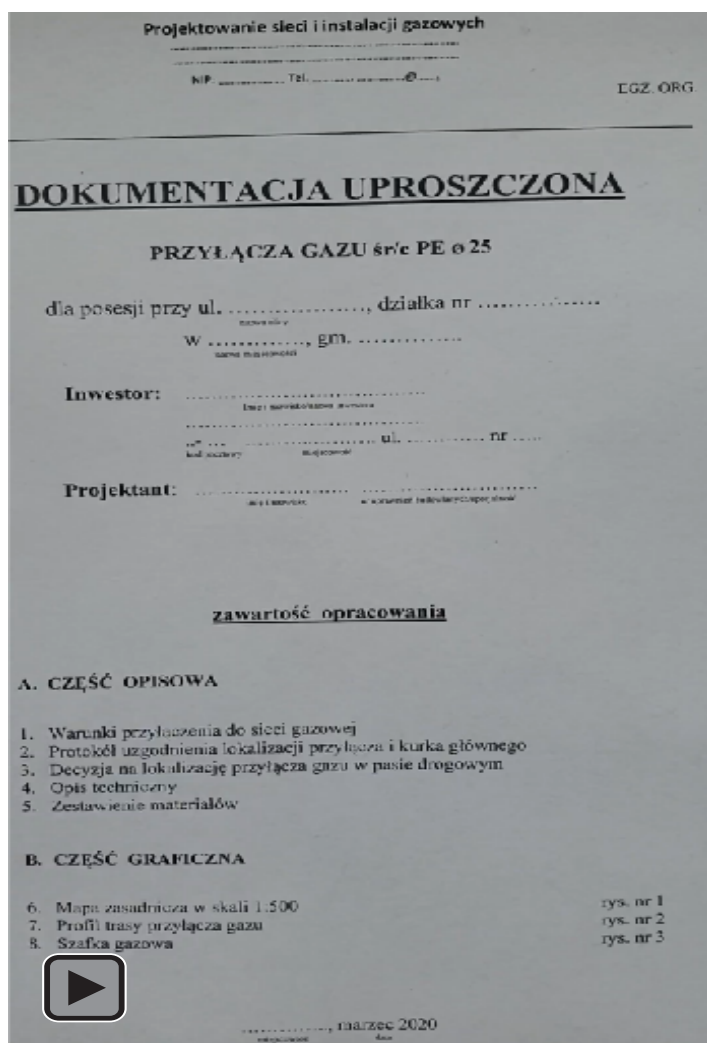
Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się dokumentacją budowlaną i wykonawczą	4) odczytuje informacje zawarte na rysunkach dokumentacji budowlanej i wykonawczej

Przykładowe zadanie 6.

Na podstawie przedstawionej w filmie części rysunkowej uproszczonej dokumentacji projektowanego przyłącza gazowego określ lokalizację kurka głównego oraz gazomierza.



- A. Kurek główny i gazomierz zamontowane będą w szafce usytuowanej w linii ogrodzenia.
- B. Kurek główny i gazomierz zamontowane będą w szafce usytuowanej na ścianie budynku.
- C. Kurek główny zamontowany będzie w szafce usytuowanej w linii ogrodzenia, gazomierz w szafce na ścianie budynku.
- D. Kurek główny zamontowany będzie w szafce usytuowanej na ścianie budynku, gazomierz w szafce w linii ogrodzenia.

Odpowiedź prawidłowa: A.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) charakteryzuje rodzaje, układy i elementy sieci gazowych, ich usytuowanie oraz technologie wykonania	3) opisuje funkcje elementów sieci gazowych



Przykładowe zadanie 7.

Przedstawione na ilustracji betonowe zbiorniki naziemne typu full containment tank przeznaczone są do magazynowania

- A. sprężonego biogazu (bioCNG).
- B. mieszaniny propanu i butanu (LPG).
- C. sprężonego gazu ziemnego (CNG).
- D. skroplonego gazu ziemnego (LNG).

Odpowiedź prawidłowa: D.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) planuje kolejność robót związanych z budową gazociągów	3) określa rodzaj robót związanych z budową gazociągów

Przykładowe zadanie 8.

Bezpośrednio po ułożeniu gazociągu polietylenowego w wykopie należy

- A. ułożyć taśmę lub siatkę ostrzegającą.
- B. zasypać wykop gruntem rodzimym.
- C. wykonać zasypkę piaskową.
- D. wykonać obsypkę piaskową.

Odpowiedź prawidłowa: D.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) planuje kolejność robót związanych z budową gazociągów	4) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy gazociągów

Przykładowe zadanie 9.



Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



Ilustracja 4.

Na której ilustracji przedstawiono zestaw do montażu gazociągu stalowego?

- A. Na ilustracji 1.
- B. Na ilustracji 2.
- C. Na ilustracji 3.
- D. Na ilustracji 4.

Odpowiedź prawidłowa: D.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
7) wykonuje roboty ziemne oraz zabezpieczenia i odwadniania wykopów	7) stosuje sposoby zabezpieczenia i odwadniania wykopów

Przykładowe zadanie 10.

Balustrady wokół wykopu pod gazociąg powinny znajdować się

- A. w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu i posiadać poręcz na wysokości 1,1 m.
- B. w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu i posiadać poręcz na wysokości 1,0 m.
- C. w odległości nie większej niż 1,0 m od krawędzi wykopu i posiadać poręcz na wysokości 1,1 m.
- D. w odległości nie większej niż 1,0 m od krawędzi wykopu i posiadać poręcz na wysokości 1,0 m.

Odpowiedź prawidłowa: A.

Jednostka efektów kształcenia:

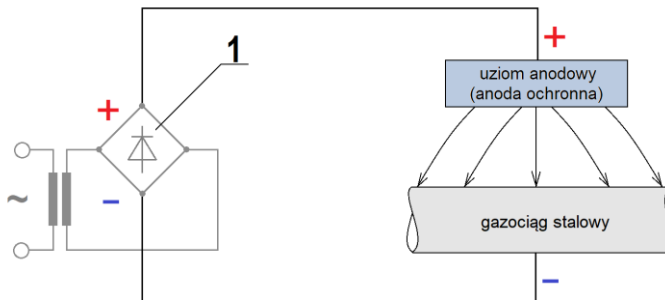
BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne gazociągów	3) opisuje bierną i czynną ochronę antykorozyjną

Przykładowe zadanie 11.

Na schemacie przedstawiającym ochronę katodową gazociągu stalowego przed korozją cyfrą 1 oznaczono

- A. rezystor.
- B. prostownik.
- C. generator prądu.
- D. uziemienie ochronne.



Odpowiedź prawidłowa: B.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne gazociągów	4) zabezpiecza antykorozyjnie gazociągi

Przykładowe zadanie 12.

Gazociąg stalowy dla którego stosuje się ochronę katodową **nie powinien**

- A. posiadać ciągłości elektrycznej na całej długości.
- B. posiadać złącza spawanych oraz rur i armatury niepokrytych powłoką izolacyjną.
- C. być oddzielony elektrycznie przez złącza izolujące od obiektów niewymagających ochrony.
- D. być oddzielony elektrycznie od wszelkich konstrukcji i elementów o małej rezystancji przejścia względem ziemi.

Odpowiedź prawidłowa: B.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
12) wykonuje przedmiary, obmiary oraz kosztorysy robót związanych z budową gazociągów	3) sporządza oferty na roboty związane z budową gazociągów

Przykładowe zadanie 13.

Podstawa	Opis	Jednostka miary	Nakłady	Koszty jednostkowe	R	M	S
KNNR 1 0202-07	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj. łyżki 0,60 m ³ w gruncie kat. I-II Przedmiar = 140,00 m³						
	-- R -- Robocizna 0,125 r-g/m ³ × 30,00 zł/r-g	r-g	17,50	30,00	525,00		
	-- S -- Koparka 0,60 m ³ 0,036 m-g/m ³ × 120,00 zł/m-g	m-g	5,04	120,00			604,80
	Samochód samowładowczy 5t 0,144 m-g/m ³ × 80,00 zł/m-g	m-g	20,16	80,00			1612,80

Z przedstawionego fragmentu kosztorysu ofertowego wynika, że koszty bezpośrednie pracy sprzętu niezbędnego do wykonania robót ziemnych, związanych z budową sieci gazowej, wynoszą

- A. 604,80 zł
- B. 1 612,80 zł
- C. 2 217,60 zł
- D. 2 742,60 zł

Odpowiedź prawidłowa: C.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
14) stosuje zasady projektowania z wykorzystaniem technik komputerowych wspomagających projektowanie sieci gazowych	3) analizuje i sporządza profile podłużne i poprzeczne sieci gazowych

Przykładowe zadanie 14.

Z profilu podłużnego sieci gazowej odczytano rzędne osi gazociągu w punktach A i B oraz odległość pomiędzy tymi punktami.

$H_A = 139,30$ m; $H_B = 139,50$ m; $d_{AB} = 100,00$ m

Którą wartością należy opisać spadek ułożenia osi gazociągu pomiędzy punktami A i B?

- A. 2%
- B. 20‰
- C. 0,2%
- D. 0,2‰

Odpowiedź prawidłowa: C.

Jednostka efektów kształcenia:

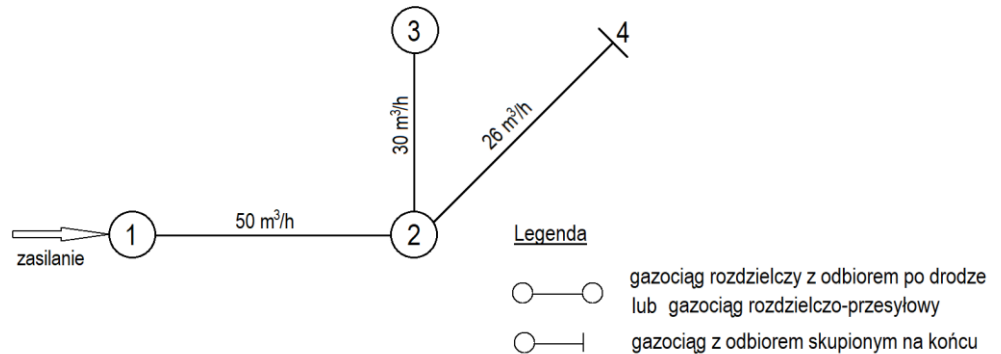
BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
15) wykonuje obliczenia związane z projektowaniem gazociągów	2) ustala obciążenia obliczeniowe odcinków sieci gazowych niskiego ciśnienia w układzie otwartym

Przykładowe zadanie 15.

Oblicz obciążenie obliczeniowe dla odcinka 1-2 sieci gazowej przedstawionej na schemacie, zaprojektowanej w układzie rozgałęzonym, przy współczynniku obciążeń zredukowanych $\alpha = 0,5$.

- A. 25 m³/h
- B. 56 m³/h
- C. 81 m³/h
- D. 106 m³/h



Odpowiedź prawidłowa: C.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
16) dokumentuje odbiór techniczny gazociągów	1) określa zakres dokumentacji związanej z odbiorem technicznym gazociągów

Przykładowe zadanie 16.

Którego dokumentu **nie dołącza się** do protokołu odbioru końcowego budowy gazociągu wysokiego ciśnienia?

- A. Projektu budowlanego z naniesionymi zmianami.
- B. Protokołu przeglądu gwarancyjnego gazociągu.
- C. Decyzji o pozwoleniu na budowę.
- D. Dziennika budowy.

Odpowiedź prawidłowa: B.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
18) montuje gazomierze oraz reduktory ciśnienia gazu dla odbioru gazu w ilości powyżej 10 m ³ /h	4) stosuje zasady montażu gazomierzy i reduktorów ciśnienia gazu

Przykładowe zadanie 17.

Określ zakresowość gazomierza, którego parametry przedstawiono w tabeli.

- A. 1:20
- B. 1:25
- C. 1:50
- D. 1:100

Rodzaj gazomierza	rotorowy
Typ gazomierza	G 65
Minimalnym strumień gazu	5 m ³ /h
Maksymalny strumień gazu	100 m ³ /h

Odpowiedź prawidłowa: A.

3.1.4. BUD.28.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją sieci gazowych

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) wykonuje prace związane z eksploatacją sieci gazowych zgodnie z procedurami prac niebezpiecznych i gazoniebezpiecznych	2) opisuje rodzaje prac niebezpiecznych i gazoniebezpiecznych

Przykładowe zadanie 18.

Prace gazoniebezpieczne związane z ratowaniem życia i zdrowia ludzi oraz mienia, niewymagające pisemnego polecenia ich wykonania, to prace

- A. eksploatacyjne obsługi bieżącej.
- B. eksploatacyjne typowe.
- C. nietypowe.
- D. awaryjne.

Odpowiedź prawidłowa: D.

Jednostka efektów kształcenia:

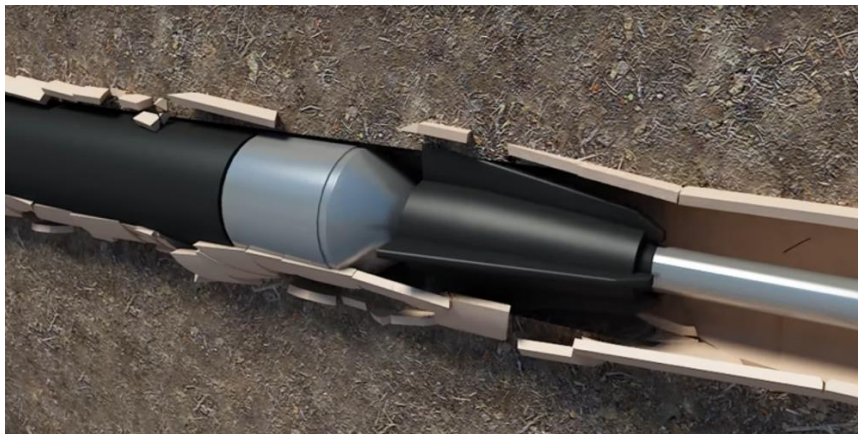
BUD.28.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) organizuje i wykonuje prace związane z remontem i renowacją gazociągów	2) opisuje metody renowacji gazociągów

Przykładowe zadanie 19.

Którą metodę renowacji uszkodzonego gazociągu przedstawiono na ilustracji?

- A. U-liner.
- B. Sliplining.
- C. Pipe cracking.
- D. Compact pipe.



Odpowiedź prawidłowa: C.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) organizuje i wykonuje prace związane z usuwaniem awarii gazociągu	3) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz sprzęt służący do wykonania prac związanych z zabezpieczaniem i usuwaniem skutków awarii gazociągu

Przykładowe zadanie 20.

Monter pracujący przy usuwaniu punktowej nieszczelności gazociągu wysokiego ciśnienia, z zastosowaniem obejmy naprawczej, **nie musi** być wyposażony

- A. w tlenomierz o zakresie pomiarowym 0÷100% O₂.
- B. w komplet nieiskrzących narzędzi monterskich.
- C. w sprzęt do szpilkowania.
- D. w defektoskop iskrowy.

Odpowiedź prawidłowa: C.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
7) wykonuje przedmiary, obmiary oraz kosztorysy robót związanych z remontem gazociągów	1) sporządza zestawienia materiałów, sprzętu i kosztów pracy związanych z remontem gazociągów

Przykładowe zadanie 21.

Lp.	Podstawa wyliczenia	Opis i wyliczenia	Jednostka miary	Ilość
1	KNR-W 2-19 0301-12	Montaż rurociągów z rur prostych polietylenowych DN160	m	256
2	KNR-W 2-19 0302-08	Łączenie metodą zgrzewania czołowego rur polietylenowych DN160	szt.	?
3	KNR-W 2-19 0211-02	Próby szczelności gazociągów na ciśnienie do 0,6 MPa	m	256
4	KNR-W 2-19 0102-01	Oznakowanie taśmą z tworzywa sztucznego trasy gazociągu ułożonego w ziemi	m	256

W tabeli przedstawiono fragment przedmiaru robót związanych z przebudową gazociągu DN160 z zastosowaniem rur PE w sztangach długości 12 m. Jakość robót, którą należy wpisać w miejscu oznaczonym „?” wynosi

- A. 20
- B. 21
- C. 22
- D. 23

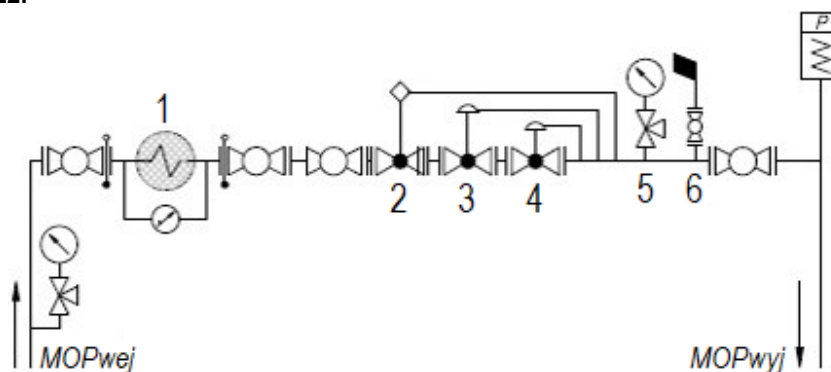
Odpowiedź prawidłowa: B.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją sieci gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) posługuje się dokumentacją eksploatacyjną sieci gazowych	1) analizuje i interpretuje informacje zawarte w dokumentacji eksploatacyjnej sieci gazowych

Przykładowe zadanie 22.




Na rysunku przedstawiono schemat ciągu redukcyjnego sieci gazowej wysokiego ciśnienia. Którymi cyframi oznaczono zawór szybkozamykający i filtropodgrzewacz?

- A. Zawór szybkozamykający – 2, filtropodgrzewacz – 1
- B. Zawór szybkozamykający – 3, filtropodgrzewacz – 5
- C. Zawór szybkozamykający – 4, filtropodgrzewacz – 1
- D. Zawór szybkozamykający – 6, filtropodgrzewacz – 5

Odpowiedź prawidłowa: A.

3.1.5. BUD.28.5. Język obcy zawodowy

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.28.5. Język obcy zawodowy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)	2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje
<p>Przykładowe zadanie 23. O czym informuje tablica przedstawiona na ilustracji?</p> <p>A. Uwaga! Teren budowy wstęp wzbroniony. B. Uwaga! Roboty budowlane. C. Uwaga! Głębokie wykopy. D. Uwaga! Butle z gazem.</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p>Odpowiedź prawidłowa: C.</p>	
<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.28.5. Język obcy zawodowy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym
<p>Przykładowe zadanie 24. Którą czynność powinien wykonać monter słysząc polecenie wydane w języku angielskim: „Get acquainted with the gas stove manual”?</p> <p>A. Zapoznać się z instrukcją obsługi kuchenki gazowej. B. Sprawdzić szczelność palników kuchenki gazowej. C. Opracować instrukcję obsługi kuchenki gazowej. D. Wyłączyć dopływ gazu do kuchenki gazowej.</p> <p>Odpowiedź prawidłowa: A.</p>	

3.1.6. BUD.28.6. Kompetencje personalne i społeczne

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.28.6. Kompetencje personalne i społeczne	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) współpracuje w zespole	2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole
Przykładowe zadanie 25. Badanie i czyszczenie tłokiem czynnych gazociągów wysokiego ciśnienia należy wykonywać A. na pisemne polecenie poleceniodawcy. B. na ustne polecenie poleceniodawcy. C. na ustne polecenie nadzorującego. D. bez specjalnego polecenia. Odpowiedź prawidłowa: A.	

3.1.7. BUD.28.7. Organizacja pracy małych zespołów

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.28.7. Organizacja pracy małych zespołów	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu
Przykładowe zadanie 26. Która praca gazoniebezpieczna może być wykonana przez jednego pracownika posiadającego odpowiednie kwalifikacje? A. Demontaż i montaż gazomierza G10. B. Badanie i czyszczenie tłokiem czynnych gazociągów. C. Uruchamianie instalacji gazowej w budynku wielorodzinnym. D. Uruchamianie instalacji gazowej w budynku jednorodzinnym. Odpowiedź prawidłowa: D.	

3.2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu

Część praktyczna egzaminu z kwalifikacji **BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych** jest przeprowadzana według modelu w i trwa **150 minut**.

Zadanie egzaminacyjne

Na wyposażonym stanowisku egzaminacyjnym wykonaj, zgodnie z rysunkiem 1, odcinek przyłącza gazowego z rur PE100 z zastosowaniem połączeń zgrzewanych elektrooporowo.

Uwaga! Po wykonaniu obróbki rur zgłoś przewodniczącemu ZN, przez podniesienie ręki, gotowość do wykonania połączeń. Zgrzewanie elektrooporowe wykonaj po uzyskaniu zgody, w obecności egzaminatora.

Parametry zgrzewania wprowadź manualnie lub z użyciem kodu kreskowego. Po wykonaniu połączenia opisz wykonany odcinek przyłącza gazowego swoim numerem PESEL i pozostaw na stanowisku.

Podczas wykonywania prac montażowych przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska. Po wykonaniu robót oczyść używane narzędzia i sprzęt oraz uporządkuj stanowisko pracy.

W tabeli A uzupełnij symbole i nazwy stosowane w dokumentacji projektowej sieci gazowej z rur PE.

Na podstawie szkicu sieci gazowej, przedstawionym na rysunku 2, uzupełnij pola tablicy orientacyjnej przedstawionej na rysunku 5.

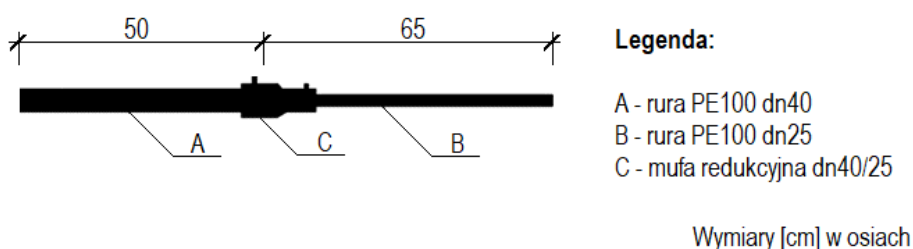
Wykonaj obliczenia projektowe sieci gazowej niskiego ciśnienia, której układ przedstawiono na rysunku 3. Dla projektowanej sieci ustal obciążenia obliczeniowe wszystkich odcinków gazociągu, dobierz średnice rur oraz oblicz całkowitą stratę ciśnienia w gazociągu.

Do obliczeń wykorzystaj nomogram przedstawiony na rysunku 4 oraz przyjmij następujące założenia:

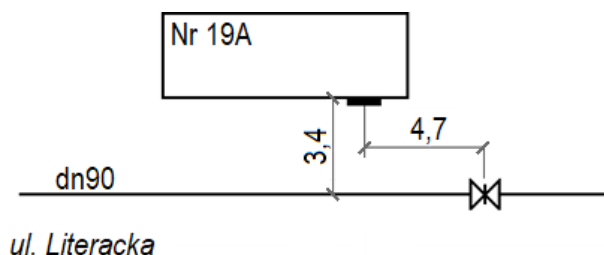
- wszystkie odcinki gazociągu wykonane są z rur PE100 SDR11,
- jednostkowa strata ciśnienia w każdym odcinku gazociągu zawiera się w przedziale $0,15 \pm 0,5$ Pa/m,
- współczynnik obliczeniowego obciążenia zredukowanego $\alpha = 0,5$,
- minimalna średnica gazociągu wynosi dn63.

Obliczone i ustalone parametry techniczne zapisz w tabeli B.

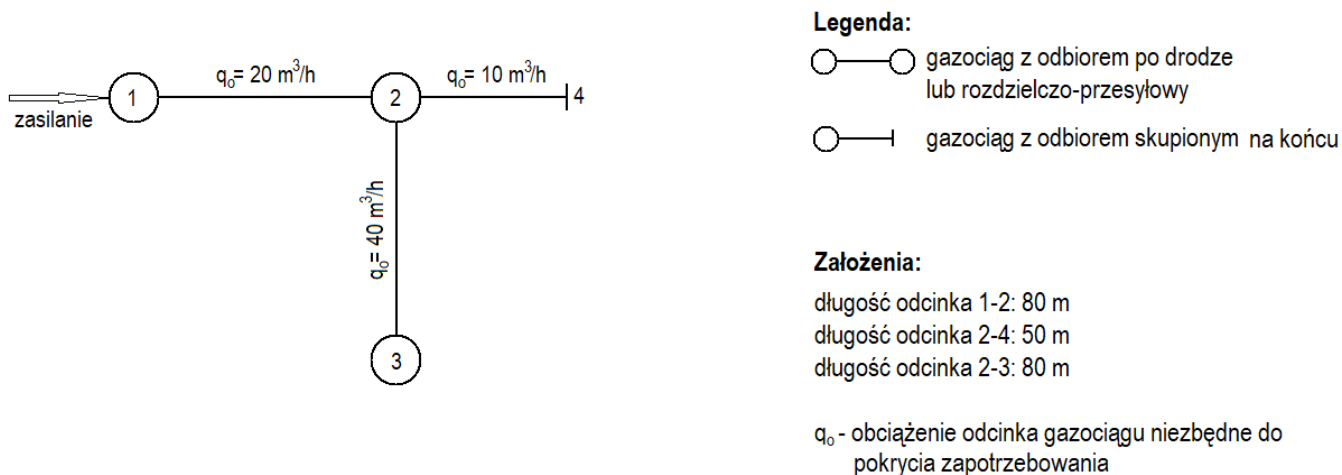
W tabeli C uzupełnij informacje, które powinno zawierać pisemne polecenie wykonania pracy gazoniebezpiecznej.



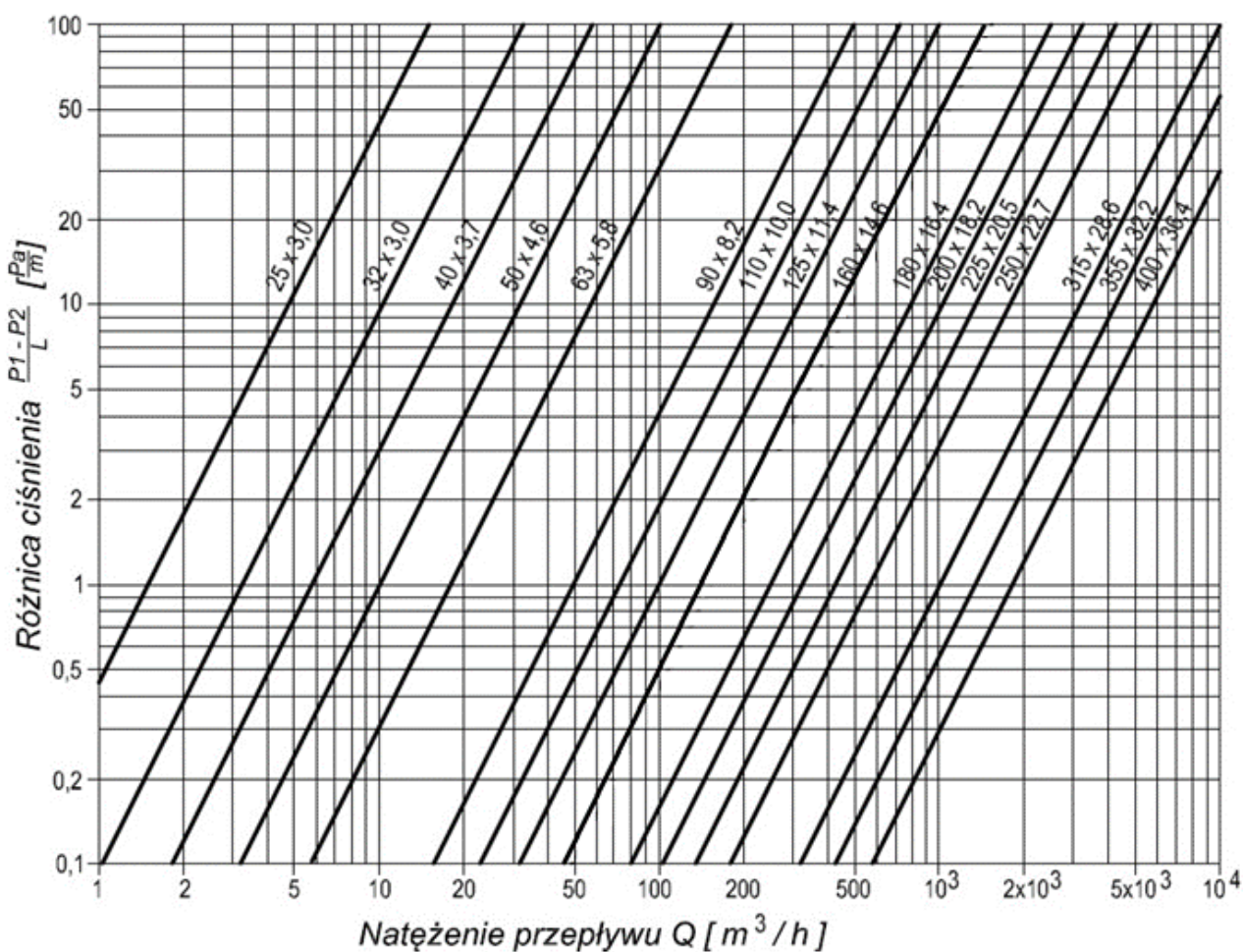
Rysunek 1. Schemat montażowy odcinka przyłącza gazowego z rur PE100



Rysunek 2. Szkic sieci gazowej



Rysunek 3. Schemat sieci gazowej niskiego ciśnienia



Rysunek 4. Nomogram: Dobór średnic rurociągów gazowych niskiego ciśnienia PE100 SDR11

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

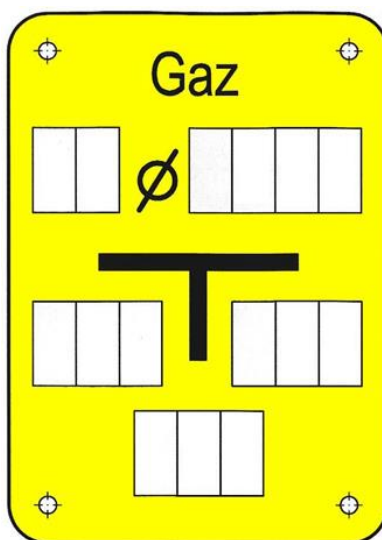
Ocenię podlegać będzie 5 rezultatów:

- odcinek przyłącza gazowego z rur PE100,
- symbole i nazwy stosowane w dokumentacji projektowej sieci gazowej z rur PE – w tabeli A,
- tablica orientacyjna dla zasowy zlokalizowanej zgodnie ze szkicem sieci gazowej - na rysunku 5
- wyniki obliczeń projektowych sieci gazowej – w tabeli B,
- wykaz informacji, które powinno zawierać pisemne polecenie wykonania pracy gazoniebezpiecznej – w tabeli C,

oraz przebieg wykonania procesu zgrzewania elektrooporowego.

Tabela A. Symbole i nazwy stosowane w dokumentacji projektowej sieci gazowej z rur PE

Lp.	Symbol	Nazwa
1	C	
2		Kolano 45°
3	RT	
4	EC	
5		Trójnik siodłowy



Rysunek 5. Tablica orientacyjna dla zasowy zlokalizowanej zgodnie ze szkicem sieci gazowej

Tabela B. Obliczenia projektowe sieci gazowej

Oznaczenie odcinka gazociągu	Obciążenie odcinka gazociągu niezbędne do pokrycia zapotrzebowania [m ³ /h]	Obciążenie obliczeniowe odcinka gazociągu [m ³ /h]	Długość liniowa odcinka gazociągu [m]	Długość obliczeniowa odcinka gazociągu [m]	Średnica rury odcinka gazociągu [mm]	Jednostkowa strata ciśnienia [Pa/m]	Strata ciśnienia na odcinku gazociągu [Pa]	
01	02	03	04	05	06	07	08	
2-4								
2-3						0,18		
1-2						0,17		
Całkowita strata ciśnienia układu sieci gazowej [Pa]*								
<i>* Wynik należy zaokrąglić w górę, do liczby całkowitej</i>								

Tabela C. Wykaz informacji, które powinno zawierać pisemne polecenie wykonania pracy gazoniebezpiecznej

Lp.	Informacje
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	Wykaz środków technicznych i ochronnych niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa
12.	Szkic sytuacyjny miejsca pracy lub schemat technologiczny urządzeń z zaznaczonym miejscem odcięcia dopływu gazu

Efekty kształcenia sprawdzane przykładowym zadaniem praktycznym wraz z kryteriami weryfikacji:

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	2) przygotowuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 3) organizuje stanowisko pracy do wykonywania podstawowych operacji budowlanych, monterskich i eksploatacyjnych związanych z sieciami gazowymi 4) posługuje się sprzętem oraz aparaturą kontrolno-pomiarową, przestrzegając zasad ich bezpiecznej obsługi
7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do wykonania zadania zawodowego

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową sieci gazowych

<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się dokumentacją budowlaną i wykonawczą	4) odczytuje informacje zawarte na rysunkach dokumentacji budowlanej i wykonawczej
3) charakteryzuje rodzaje, układy i elementy sieci gazowych, ich usytuowanie oraz technologie wykonania	5) rozpoznaje technologie wykonania gazociągów
4) charakteryzuje materiały i uzbrojenie gazociągów	1) rozróżnia materiały do budowy gazociągów 4) wskazuje miejsca sytuowania uzbrojenia gazociągów
8) montuje przewody oraz uzbrojenie gazociągów	3) wykonuje połączenia przewodów gazociągów, połączenia uzbrojenia, urządzeń oraz aparatury kontrolnopomiarowej z przewodami gazowymi
15) wykonuje obliczenia związane z projektowaniem gazociągów	1) oblicza zapotrzebowanie na gaz odcinków sieci gazowej 2) ustala obciążenie obliczeniowe odcinków sieci gazowych niskiego ciśnienia w układzie otwartym 3) wykonuje obliczeniowe schematy graficzne 4) oblicza straty ciśnienia w odcinkach gazociągów 5) posługuje się nomogramami doboru średnic gazociągów i przyłączy niskiego ciśnienia

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.28.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją sieci gazowych

<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) wykonuje prace związane z eksploatacją sieci gazowych zgodnie z procedurami prac niebezpiecznych i gazoniebezpiecznych	3) analizuje informacje zawarte w poleceniu wykonania prac niebezpiecznych i gazoniebezpiecznych


Inne przykładowe zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji BUD.28. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych np.:

- wykonanie naprawy gazociągu polietylenowego,
- ocenienie poprawności zamieszczonych zasad dotyczących zgrzewania doczołowego,
- przyporządkowanie nazw do elementów obiektów sieci gazowych,
- zapisanie w kolejności technologicznej czynności renowacji gazociągów różnymi metodami np. metodą Compact Pipe.

Kwalifikacja BUD.29. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją instalacji gazowych

3.3. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu

3.3.1. BUD.29.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD. 29.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do wykonania zadania zawodowego
Przykładowe zadanie 1. Które środki ochrony indywidualnej powinien zastosować pracownik wykonujący czynności przedstawione w filmie?	
	
A. Rękawice ochronne, fartuch skórzany. B. Rękawice ochronne, okulary ochronne. C. Okulary ochronne, odzież trudnopalną. D. Okulary ochronne, fartuch skórzany.	
Odpowiedź prawidłowa: B.	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) określa ryzyko wystąpienia zagrożenia wybuchem w środowisku pracy	1) klasyfikuje strefy zagrożenia wybuchem
Przykładowe zadanie 2. Przestrzeń, w której pojawienie się gazowej atmosfery wybuchowej jest prawdopodobne w normalnych warunkach pracy, zaliczana jest do strefy zagrożenia wybuchem	
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3	
Odpowiedź prawidłowa: B.	

3.3.2. BUD.29.2. Podstawy budowy instalacji gazowych

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD. 29.2. Podstawy budowy instalacji gazowych	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) stosuje podstawy mechaniki płynów	7) przelicza wartości ciśnienia, temperatury i objętości gazu na warunki normalne i standardowe
<p>Przykładowe zadanie 3. Ile wynosi wartość ciśnienia absolutnego gazu ziemnego, jeżeli ciśnienie atmosferyczne w chwili pomiaru barometrem wynosi 980 hPa, a ciśnienie w gazociągu zmierzone manometrem 25 mbar?</p> <p>A. 0,133 bar B. 1,005 bar C. 1,330 bar D. 10,050 bar</p> <p>Odpowiedź prawidłowa: B.</p>	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.2. Podstawy budowy instalacji gazowych																																																
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>																																															
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):																																															
1) stosuje podstawy mechaniki płynów	8) oblicza straty ciśnienia w odcinkach rurociągów																																															
<p>Przykładowe zadanie 4. Na podstawie danych zawartych w tabeli oblicz długość zastępczą odcinka instalacji gazowej o średnicy dn20, jeżeli zamontowano na nim: dwa kolana, kurek kulowy i zwężkę 20/15.</p> <p>A. 1,3 m B. 2,6 m C. 2,9 m D. 3,0 m</p> <table border="1" data-bbox="770 1160 1469 1478"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Rodzaj oporu miejscowego</th> <th colspan="5">Średnice nominalne [mm]</th> </tr> <tr> <th>10</th> <th>15</th> <th>20</th> <th>25</th> <th>32</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kurek kulowy Kk</td> <td>0,10</td> <td>0,15</td> <td>0,30</td> <td>0,30</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>Kurek kątowy Kt</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> <td>0,70</td> <td>0,70</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td>Kolano Kl</td> <td>0,40</td> <td>0,55</td> <td>1,30</td> <td>1,30</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Zwężka Zw</td> <td>0,10</td> <td>0,10</td> <td>0,10</td> <td>0,15</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>Trójnik przelotowy Tp</td> <td>0,10</td> <td>0,15</td> <td>0,40</td> <td>0,40</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>Trójnik odnoga To</td> <td>0,25</td> <td>0,40</td> <td>0,90</td> <td>1,10</td> <td>1,40</td> </tr> </tbody> </table> <p>Odpowiedź prawidłowa: D.</p>		Rodzaj oporu miejscowego	Średnice nominalne [mm]					10	15	20	25	32	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
Rodzaj oporu miejscowego	Średnice nominalne [mm]																																															
	10	15	20	25	32																																											
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																																											

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.29.2. Podstawy budowy instalacji gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) opisuje procesy spalania paliw gazowych	3) rozróżnia rodzaje procesów spalania

Przykładowe zadanie 5.

Podczas spalania całkowitego i zupełnego gazu płynnego w komorze spalania kotła kondensacyjnego, w składzie spalin **nie stwierdza się** obecności

- A. tlenku węgla CO
- B. pary wodnej H₂O
- C. tlenków azotu NO_x
- D. dwutlenku węgla CO₂

Odpowiedź prawidłowa: A.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.29.2. Podstawy budowy instalacji gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) opisuje procesy spalania paliw gazowych	6) określa skład i właściwości fizyczne spalin

Przykładowe zadanie 6.

Który gaz pojawia się w spalinach jedynie podczas niezupełnego, ale całkowitego spalania gazu ziemnego?

- A. Metan.
- B. Tlenek azotu.
- C. Tlenek węgla.
- D. Dwutlenek węgla.

Odpowiedź prawidłowa: C.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.29.2. Podstawy budowy instalacji gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
14) charakteryzuje urządzenia energetyczne stosowane w instalacjach gazowych	4) rozróżnia typy, rodzaje i klasy urządzeń gazowych

Przykładowe zadanie 7.

Urządzeniami gazowymi typu B są

- A. kuchenka gazowa 4-palnikowa i promiennik gazowy.
- B. taboret gazowy i kocioł gazowy z otwartą komorą spalania.
- C. kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania i ogrzewacz promiennikowo-konwekcyjny.
- D. kocioł gazowy z otwartą komorą spalania i gazowy podgrzewacz wody przepływowej z otwartą komorą spalania.

Odpowiedź prawidłowa: D.

3.3.3. BUD.29.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową instalacji gazowych

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.29.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową instalacji gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) organizuje i wykonuje prace związane z budową instalacji gazowych	2) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy instalacji gazowych

Przykładowe zadanie 8.



Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



Ilustracja 4.

Na której ilustracji przedstawiono zawór kulowy do gazu ze śrubunkiem?

- A. Na ilustracji 1.
- B. Na ilustracji 2.
- C. Na ilustracji 3.
- D. Na ilustracji 4.

Odpowiedź prawidłowa: B.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.29.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową instalacji gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) organizuje i wykonuje prace związane z budową instalacji gazowych	7) wykonuje połączenia rozłączne i nierozłączne instalacji gazowych

Przykładowe zadanie 9.

Przedstawiona na ilustracji kształtka, stosowana do budowy instalacji gazowych, przeznaczona jest do wykonywania połączeń nierozłącznych

- A. zgrzewanych elektrooporowo.
- B. zgrzewanych doczołowo.
- C. zaprasowywanych.
- D. gwintowanych.



Odpowiedź prawidłowa: A.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.29.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową instalacji gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) wykonuje montaż urządzeń gazowych	1) przestrzega warunków technicznych dotyczących zasad montażu uzbrojenia instalacji gazowych oraz urządzeń gazowych

Przykładowe zadanie 10.

W nowo wybudowanym budynku pomieszczenie dla kotła gazowego typu C o mocy 24 kW powinno posiadać

- A. kubaturę min. 6,5 m³ i wysokość min. 2,2 m.
- B. kubaturę min. 8,0 m³ i wysokość min. 2,2 m.
- C. kubaturę min. 6,5 m³ i wysokość min. 1,9 m.
- D. kubaturę min. 8,0 m³ i wysokość min. 1,9 m.

Odpowiedź prawidłowa: A.

Jednostka efektów kształcenia:

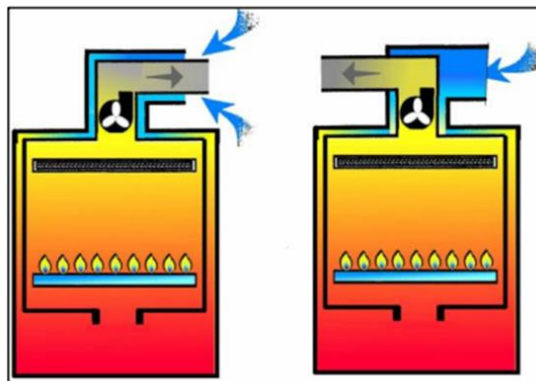
BUD.29.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową instalacji gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) wykonuje montaż urządzeń gazowych	3) wykonuje połączenia urządzeń gazowych z przewodami gazowymi, spalinowymi, powietrznymi i powietrzno-spalinowymi

Przykładowe zadanie 11.

Na ilustracji zostały przedstawione sposoby doprowadzania powietrza niezbędnego do spalania oraz odprowadzania spalin w urządzeniach gazowych

- A. typu B1
- B. typu B2
- C. typu A
- D. typu C



Odpowiedź prawidłowa: D.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.29.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową instalacji gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) przeprowadza próby szczelności instalacji gazowych	2) analizuje i przestrzega wymagań dotyczących przeprowadzania i dokumentowania prób szczelności instalacji gazowych

Przykładowe zadanie 12.

Kontrolna próba szczelności wykonywana bezpośrednio przed napełnieniem instalacji gazowej paliwem powinna być przeprowadzana przy ciśnieniu czynnika wynoszącym minimum

- A. 100% minimalnego ciśnienia paliwa gazowego przed urządzeniami gazowymi.
- B. 150% nominalnego ciśnienia paliwa gazowego przed urządzeniami gazowymi.
- C. 100% maksymalnego ciśnienia roboczego paliwa gazowego przed urządzeniami gazowymi.
- D. 150% maksymalnego ciśnienia roboczego paliwa gazowego przed urządzeniami gazowymi.

Odpowiedź prawidłowa: D.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.29.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową instalacji gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) przeprowadza próby szczelności instalacji gazowych	3) dobiera sprzęt do przeprowadzania prób szczelności instalacji gazowych

Przykładowe zadanie 13.

Zakres manometru do przeprowadzenia głównej próby szczelności instalacji poprowadzonej przez pomieszczenia mieszkalne powinien wynosić

- A. $0 \pm 1,6$ bar
- B. $0 \pm 0,16$ bar
- C. $0 \pm 0,06$ MPa
- D. $0 \pm 0,006$ MPa

Odpowiedź prawidłowa: A.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.29.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową instalacji gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
10) wykonuje przedmiary, obmiary oraz kosztorysy robót związanych z budową i remontem instalacji gazowych	1) sporządza zestawienia materiałów, sprzętu i kosztów pracy związanych z budową i remontem instalacji gazowych

Przykładowe zadanie 14.

Oblicz wartość kosztorysową wykonania instalacji gazowej, jeżeli materiały zakupił inwestor, a koszty bezpośrednie wynoszą: robocizna – 6 000,00 zł, praca sprzętu – 2 000,00 zł. Do obliczeń należy przyjąć następujące założenia: koszty pośrednie [Kp]: 70% (R+S), zysk [Z]: 10% (R+S+Kp).

- A. 14 960,00 zł
- B. 13 600,00 zł
- C. 8 800,00 zł
- D. 8 000,00 zł

Odpowiedź prawidłowa: A.

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową instalacji gazowych	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
14) montuje gazomierze i elementy systemów wykrywania obecności gazu w pomieszczeniach	2) wyjaśnia zasady pracy i montażu gazomierzy
<p>Przykładowe zadanie 15. Gazomierz zamontowany w wentylowanym szachcie instalacyjnym pomieszczenia kuchennego u indywidualnego odbiorcy, musi być oddalony od palnika kuchni gazowej minimum</p> <p>A. 0,5 m w rozwinięciu i 0,5 m w rzucie poziomym. B. 3,0 m w rozwinięciu i 0,5 m w rzucie poziomym. C. 0,5 m w rozwinięciu i 3,0 m w rzucie poziomym. D. 3,0 m w rozwinięciu i 1,0 m w rzucie poziomym.</p> <p>Odpowiedź prawidłowa: D.</p>	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową instalacji gazowych	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
14) montuje gazomierze i elementy systemów wykrywania obecności gazu w pomieszczeniach	5) wyjaśnia zasady pracy i montażu systemów wykrywania obecności gazów w pomieszczeniach
<p>Przykładowe zadanie 16. W Aktywnym Systemie Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej sterowanie pracą detektorów gazu oraz generowanie impulsów zamykających zawór odcinający dopływ gazu do chronionej instalacji odbywa się za pomocą</p> <p>A. modułu komunikacji radiowej. B. modułu sterująco-alarmowego. C. kłapowego zaworu odcinającego. D. detektora gazu w obudowie przeciwwybuchowej.</p> <p>Odpowiedź prawidłowa: B.</p>	

3.3.4 BUD.29.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją instalacji gazowych

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją instalacji gazowych	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) organizuje i wykonuje prace związane z eksploatacją instalacji gazowych zgodnie z procedurami prac niebezpiecznych i gazoniebezpiecznych	2) określa zasady wykonywania prac niebezpiecznych i gazoniebezpiecznych
<p>Przykładowe zadanie 17. W przypadku równoczesnego wykonywania wzajemnie powiązanych lub oddziaływujących na siebie prac gazoniebezpiecznych przez różne zespoły, powinien być wyznaczony</p> <p>A. kierownika robót. B. koordynatora prac. C. kierownika budowy. D. inspektora nadzoru.</p> <p>Odpowiedź prawidłowa: B.</p>	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
BUD.29.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją instalacji gazowych	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) przeprowadza kontrolę stanu technicznego instalacji gazowych	1) wyjaśnia cel i zasady przeprowadzania kontroli stanu technicznego instalacji gazowych
<p>Przykładowe zadanie 18. Osoba przeprowadzająca coroczną kontrolę stanu technicznego instalacji gazowej w budynku jednorodzinnym zasilanym z sieci gazowej, w której zainstalowane są: kocioł gazowy, kuchenka gazowa oraz instalacja sygnalizująca niedopuszczalny poziom stężenia gazu, nie jest zobowiązana do</p> <p>A. oceny prawidłowości mocowania przewodów instalacji gazowej do ścian i stropów. B. oceny stanu technicznego zaworu urządzenia sygnalizacyjno-odcinającego. C. sprawdzenia stanu technicznego urządzeń do pomiaru zużycia gazu. D. sprawdzenia stanu technicznego reduktora ciśnienia gazu.</p> <p>Odpowiedź prawidłowa: D.</p>	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
BUD.29.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją instalacji gazowych	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) wykonuje prace związane z uruchomieniem i przekazaniem instalacji gazowych do eksploatacji	3) przestrzega procedur obowiązujących podczas napełniania paliwem gazowym oraz uruchamiania instalacji gazowych
<p>Przykładowe zadanie 19. Usuwanie mieszaniny powietrzno-gazowej podczas napełniania instalacji gazem ziemnym należy rozpocząć</p> <p>A. w najniższym punkcie instalacji, zaczynając od pionu znajdującego się najbliżej kurka głównego. B. w najwyższym punkcie instalacji, zaczynając od pionu znajdującego się najbliżej kurka głównego. C. w najniższym punkcie instalacji, zaczynając od pionu znajdującego się najdalej od kurka głównego. D. w najwyższym punkcie instalacji, zaczynając od pionu znajdującego się najdalej od kurka głównego.</p> <p>Odpowiedź prawidłowa: D.</p>	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
BUD.29.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją instalacji gazowych	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) organizuje i wykonuje prace związane z eksploatacją instalacji gazowych	4) odczytuje informacje zawarte na tabliczkach znamionowych urządzeń gazowych
<p>Przykładowe zadanie 20. Na tabliczce znamionowej gazowego kotła grzewczego nie podaje się</p> <p>A. nazwy urządzenia. B. średnicy rury spalinowej. C. nominalnej mocy cieplnej urządzenia. D. grupy gazu, do którego dostosowane są palniki.</p> <p>Odpowiedź prawidłowa: B.</p>	

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.29.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją instalacji gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) organizuje i wykonuje prace związane z usuwaniem awarii instalacji gazowych	1) lokalizuje miejsce awarii instalacji gazowych

Przykładowe zadanie 21.

Do lokalizacji nieszczelności czynnej instalacji gazowej gazu ziemnego **nie stosuje się**

- A. środka pianotwórczego.
- B. eksplozometru.
- C. metanomierza.
- D. higrometru.

Odpowiedź prawidłowa: D.

Jednostka efektów kształcenia:

BUD.29.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją instalacji gazowych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
8) posługuje się dokumentacją eksploatacyjną instalacji gazowych i instrukcjami eksploatacji urządzeń gazowych	5) przestrzega zasad uruchamiania i eksploatacji odbiorników gazu

Przykładowe zadanie 22.

Kto może dokonywać pierwszego uruchomienia kondensacyjnego kotła gazowego, a także jego napraw?

- A. Każdy monter posiadający uprawnienia eksploatacyjne.
- B. Wyłącznie pracownik autoryzowanego serwisu producenta.
- C. Wyłącznie monter posiadający uprawnienia eksploatacyjne i dozоровe.
- D. Każdy pracownik dozoru technicznego z uprawnieniami eksploatacyjnymi i dozоровymi.

Odpowiedź prawidłowa: B.

3.3.5 BUD.29.5. Język obcy zawodowy

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.5. Język obcy zawodowy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu
<p>Przykładowe zadanie 23. Jeżeli otrzymałeś polecenie w języku angielskim „<i>You must keep your workplace clean</i>”, oznacza, że</p> <ul style="list-style-type: none"> A. musisz utrzymywać porządek na swoim stanowisku pracy. B. powinieneś zabezpieczyć swoje stanowisko pracy. C. powinieneś uporządkować swoje miejsce pracy. D. musisz opuścić swoje miejsce pracy. <p>Odpowiedź prawidłowa: A.</p>	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.5. Język obcy zawodowy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru)	2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)
<p>Przykładowe zadanie 24. Które polecenie w języku angielskim powinien wydać brygadzysta, jeżeli pracownik nie założył okularów ochronnych wymaganych podczas czynności montażowych?</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Put your safety glasses off. B. Put your safety glasses on. C. Put your dark glasses off. D. Put your dark glasses on. <p>Odpowiedź prawidłowa: B.</p>	

3.3.6 BUD.29.6. Kompetencje personalne i społeczne

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.6. Kompetencje personalne i społeczne	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania	4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy
Przykładowe zadanie 25. Pracownik, który podczas usuwania awarii związanej z rozszczelnieniem zbiornika ze skroplonym gazem ziemnym nie pracował w rękawicach ochronnych, oprócz poniesienia konsekwencji prawnych, narażony jest przede wszystkim na A. odmrożenie rąk. B. uraz mechaniczny rąk. C. oparzenie termiczne rąk. D. oparzenie chemiczne rąk. Odpowiedź prawidłowa: A.	

3.3.7 BUD.29.7. Organizacja pracy małych zespołów

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.7. Organizacja pracy małych zespołów	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	1) określa strukturę grupy
Przykładowe zadanie 26. Napełnienie gazem poziomów i pionów instalacji w budynku wielorodzinnym powinien wykonywać A. jeden pracownik posiadający świadectwo kwalifikacyjne typu E. B. co najmniej dwóch pracowników posiadających świadectwa kwalifikacyjne typu E. C. jeden pracownik posiadający świadectwa kwalifikacyjne typu E oraz typu D. D. co najmniej dwóch pracowników posiadających świadectwa kwalifikacyjne typu E, w którym nadzorujący dodatkowo świadectwo kwalifikacyjne typu D. Odpowiedź prawidłowa: D.	

3.4. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu

Część praktyczna egzaminu z kwalifikacji **BUD. 29. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją instalacji gazowych** jest przeprowadzana według modelu w i trwa 150 minut.

Zadanie egzaminacyjne

Na wyposażonym stanowisku egzaminacyjnym wykonaj, zgodnie z rysunkiem 1 oraz wytycznymi zamieszczonymi w tabeli 1, fragment instalacji gazowej z rur miedzianych DN15×1 oraz rur stalowych ½" z zastosowaniem połączeń zaprasowywanych i gwintowanych.

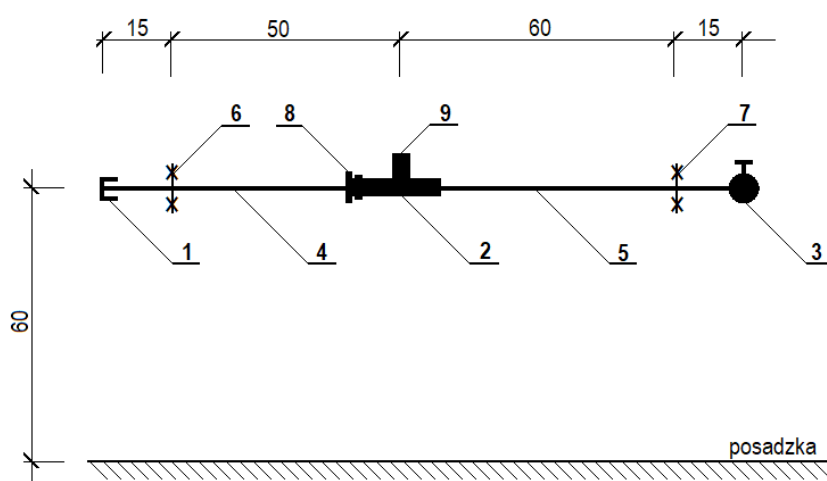
Po wykonaniu instalacji gazowej przeprowadź próbę szczelności, a następnie wypełnij protokół z przeprowadzonej próby w tabeli A.

Uwaga! Gotowość do wykonania próby szczelności zgłoś przewodniczącemu ZN przez podniesienie ręki. Po uzyskaniu zgody przeprowadź w obecności egzaminatora próbę.

Wykonaj obliczenia projektowe instalacji gazowej, której schemat przedstawiono na rysunku 2. Do obliczeń wykorzystaj założenia i informacje zawarte w tabelach 2-4. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli B.

Na podstawie rysunku 2 oraz danych zawartych w tabeli 2 uzupełnij zestawienie materiałów niezbędnych do wykonania instalacji gazowej oraz podłączenia urządzeń i gazomierza - ilości materiałów oraz jednostki miary zapisz w tabeli C.

Zaplanuj czynności, które należy wykonać przed przystąpieniem do napełniania instalacji gazem ziemnym w obiektach budowlanych. Uzupełnij tabelę D tak, aby wykaz czynności był sporządzony w kolejności technologicznej.



Legenda:

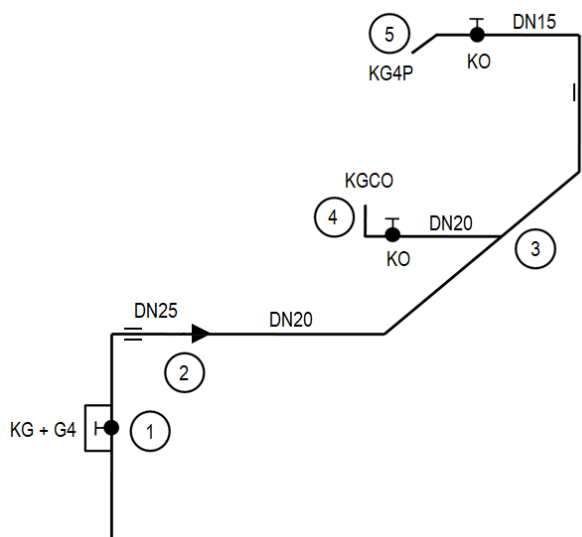
- 1 - zaślepka Cu DN15 do zaprasowywania
- 2 - trójnik stalowy GW ½"
- 3 - zawór kulowy GW ½"
- 4 - rura Cu DN15×1
- 5 - rura stalowa ½"
- 6 - uchwyt montażowy ⅜"
- 7 - uchwyt montażowy ½"
- 8 - nypel przejściowy DN15×½"
- 9 - korek ½"

Wymiary w [cm] podane do osi

Rysunek 1. Schemat instalacji gazowej z rur miedzianych DN15×1 oraz rur stalowych ½"

Tabela 1. Wytyczne do wykonania instalacji gazowej i przeprowadzenia próby szczelności

1.	Przygotuj odcinek rury miedzianej DN15×1, docinając rurę na wymiar zgodny z rysunkiem 1.
2.	Przygotuj odcinek rury stalowej ½", docinając rurę na wymiar zgodny z rysunkiem 1.
3.	Nagwintuj oba końce rury stalowej ½".
4.	Wykonaj fragment instalacji gazowej zgodnie z rysunkiem 1. Połączenia gwintowe uszczelnij pakułami i pastą uszczelniającą.
5.	Zamocuj instalację do przegrody budowlanej za pomocą dwóch uchwytów montażowych, usytuowanych zgodnie z rysunkiem 1.
6.	Do przeprowadzenia próby szczelności wykorzystaj zestaw z manometrem, który połącz z trójnikiem poprzez kolano nypłowe ½".
7.	Przeprowadź próbę szczelności sprężonym powietrzem pod ciśnieniem 100 kPa w czasie 5 minut.
8.	Po zakończonej próbie zaślep trójnik korkiem ½", a zawór kulowy pozostaw w pozycji zamkniętej.



Legenda:

KG + G4 - kurek główny z gazomierzem
 KGCO - kocioł gazowy dwufunkcyjny
 KG4P - kuchenka gazowa 4-palnikowa
 KO - kurek odcinający przed urządzeniem gazowym

Założenia:

$Q_{nom} \text{ KGCO} = 1,4 \text{ m}^3/\text{h}$
 $Q_{nom} \text{ KG4P} = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$
 różnica wysokości między KG i KO KGCO = +0,8 m
 różnica wysokości między KG i KO KG4P = +1,5 m

Rysunek 2. Szkic aksonometryczny instalacji gazowej w budynku jednorodzinym

Tabela 2. Założenia i informacje do przeprowadzenia obliczeń projektowych instalacji gazowej

Dane i założenia:
Współczynnik jednoczesności działania urządzeń gazowych wynosi 1 [-].
Długość liniowa odcinka:
1-2 wynosi 1,6 m,
2-3 wynosi 3,2 m,
3-4 wynosi 1,6 m,
3-5 wynosi 3,8 m.
Strata ciśnienia na gazomierzu wynosi 50 Pa.
Instalacja gazowa wykonana z rur stalowych czarnych bez szwu z zastosowaniem połączeń gwintowanych.
Elementy uzbrojenia instalacji wspólne dla kilku odcinków należy kwalifikować do odcinka o największej średnicy i największym przepływie, a zwężki do odcinka o większej średnicy.
Odzysk ciśnienia:
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 usytuowanego urządzenia gazowego [m]
Δp - jednostkowy odzysk ciśnienia wynoszący dla gazu ziemnego: 5,4 [Pa/m]

Tabela 3. Przybliżone długości przewodów równoważne oporom miejscowym w [m]

Średnica nominalna [mm]	Rodzaj oporu miejscowego					
	kurek kulowy	kurek kątowy	kolano	zwężka	trójnik z głównym przepływem gazu pod kątem:	
					0° trójnik przelot	90° trójnik odnoga
15	0,15	0,40	0,55	0,10	0,15	0,40
20	0,30	0,70	1,30	0,10	0,40	0,90
25	0,30	0,70	1,30	0,15	0,40	1,10
32	0,30	0,80	1,50	0,20	0,50	1,40

Tabela 4. Jednostkowe opory liniowe R przepływu gazu w [Pa/m] w rurach stalowych dla gazu ziemnego E niskiego ciśnienia

Obciążenie [m ³ /h]	Średnica nominalna rur stalowych [mm]		
	15	20	25
0,9	1,87	0,48	0,20
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
2,3		2,18	0,60
2,5		2,45	0,67
2,6		2,63	0,73
2,8		3,12	0,87
3,0		3,67	1,02

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenić będąc 5 rezultatów:

- fragment instalacji gazowej,
- wypełniony protokół z przeprowadzonej próby szczelności instalacji gazowej – w tabeli A,
- wyniki obliczeń projektowych instalacji gazowej – w tabeli B,
- uzupełnione zestawienie materiałów niezbędnych do wykonania instalacji gazowej oraz podłączenia urządzeń i gazomierza – w tabeli C,
- czynności, które należy wykonać przed przystąpieniem do napełniania instalacji gazem ziemnym w obiektach budowlanych – w tabeli D.

oraz przebieg wykonania próby szczelności instalacji gazowej

Tabela A. Protokół z przeprowadzonej próby szczelności instalacji gazowej

1.	Medium próbne
Parametry próby szczelności:		
2.	Ciśnienie
3.	Czas trwania
4.	Wynik próby

Tabela B. Obliczenia projektowe instalacji gazowej

Oznaczenie odcinka instalacji	Obciążenie nominalne [m ³ /h]	Współczynnik jednoczesności poboru gazu [-]	Obciążenie obliczeniowe [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 [Pa] *
					Kurek kulowy Kk	Kolano Kl	Zwężka Zw	Trójnik przełot Tp	Trójnik odnoga To					
01	02	03	04	05	06					07	08	09	10	11
5-3														
4-3														
3-2														
2-1														
Całkowita strata ciśnienia w instalacji bez uwzględnienia straty na gazomierzu i odzysku ciśnienia [Pa]**														
Strata ciśnienia na gazomierzu [Pa]														
Odzysk ciśnienia w instalacji ΔH [Pa]*														
Całkowita strata ciśnienia w instalacji z uwzględnieniem straty na gazomierzu i odzysku ciśnienia [Pa]**														

Uwaga:

* W kol. 11 „Całkowita strata ciśnienia” oraz w wierszu „Odzysk ciśnienia w instalacji” wyniki obliczeń należy zapisać z dokładnością **do dwóch miejsc** po przecinku (↑5/4↓).

** W wierszach „Całkowita strata ciśnienia w instalacji” wyniki obliczeń należy zaokrąglić **w górę**, do liczby całkowitej.

Tabela C. Zestawienie materiałów niezbędnych do wykonania instalacji gazowej oraz podłączenia urządzeń i gazomierza

Lp.	Materiał	Ilość	Jednostka miary
01	02	03	04
1.	Rura stalowa czarna bez szwu DN15		
2.	Rura stalowa czarna bez szwu DN20		
3.	Rura stalowa czarna bez szwu DN25		
4.	Zawór kulowy do gazu GW ½"		
5.	Zawór kulowy do gazu GW ¾"		
6.	Trójnik czarny zwykły ¾"		
7.	Redukcja czarna GZ ¾"×GW ½"		
8.	Śrubunek czarny prosty ½" DN15	1	szt.
9.	Śrubunek czarny prosty ¾" DN20	1	szt.
10.	Filtr gazowy skośny siatkowy ¾"	1	szt.
11.	Kolano stalowe czarne nypłowe ½"	1	szt.
12.	Kolano stalowe czarne ½"		
13.	Kolano stalowe czarne ¾"		
14.	Kolano stalowe czarne 1"	1	szt.
15.	Redukcja stalowa czarna 1"×¾"		
16.	Mufa stalowa czarna 1"	1	szt.
17.	Tuleja ochronna na rurę DN15	domierzyć na budowie	m
18.	Tuleja ochronna na rurę DN25	domierzyć na budowie	m
19.	Uchwyt metalowy z elastyczną wkładką gumową ½" wraz z kołkiem mocującym	3	szt.
20.	Uchwyt metalowy z elastyczną wkładką gumową ¾" wraz z kołkiem mocującym	4	szt.
21.	Uchwyt metalowy z elastyczną wkładką gumową 1" wraz z kołkiem mocującym	2	szt.
22.	Szafka wnekowa na gazomierz G4 i kurek główny	1	szt.
23.	Gazomierz G4 z podejściem	1	kpl.
24.	Pakuły	opakowanie 100 g	kpl.
25.	Pasta uszczelniająca	opakowanie 65 g	tubka

Tabela D. Wykaz czynności, które należy wykonać przed przystąpieniem do napełniania instalacji gazem ziemnym w obiektach budowlanych

Lp.	Czynności (zapisane w kolejności technologicznej)
1.	
2.	zamieścić przy wejściu do obiektu budowlanego, z wyłączeniem budynków mieszkalnych jednorodzinnych, informację o wykonywaniu prac oraz o obowiązkach użytkowników urządzeń gazowych
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	zamontować przewód odpowietrzający i wyprowadzić jego wylot na zewnątrz obiektu

Efekty kształcenia sprawdzane przykładowym zadaniem praktycznym wraz z kryteriami weryfikacji:

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	2) przygotowuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 3) organizuje stanowisko pracy do wykonywania podstawowych operacji budowlanych, monterskich i eksploatacyjnych związanych z instalacjami gazowymi 4) posługuje się sprzętem oraz aparaturą kontrolno-pomiarową, przestrzegając zasad ich bezpiecznej obsługi
4) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do wykonania zadania zawodowego

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.2. Podstawy budowy instalacji gazowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
7) posługuje się dokumentacją budowlaną i wykonawczą	4) odczytuje informacje zawarte na rysunkach dokumentacji budowlanej i wykonawczej
10) charakteryzuje materiały instalacyjne	10) rozpoznaje materiały instalacyjne

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.3. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z budową instalacji gazowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) organizuje i wykonuje prace związane z budową instalacji gazowych	2) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy instalacji gazowych 7) wykonuje połączenia rozłączne i nierozłączne instalacji gazowych
6) przeprowadza próby szczelności instalacji gazowych	4) dokumentuje przeprowadzone próby szczelności instalacji gazowych
10) wykonuje przedmiary, obmiary oraz kosztorysy robót związanych z budową i remontem instalacji gazowych	1) sporządza zestawienia materiałów, sprzętu i kosztów pracy związanych z budową i remontem instalacji gazowych
11) wykonuje obliczenia związane z projektowaniem instalacji gazowych i odprowadzania spalin	3) oblicza zapotrzebowanie na gaz 4) wykonuje obliczenia hydrauliczne instalacji gazowych

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> BUD.29.4. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z eksploatacją instalacji gazowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) wykonuje prace związane z uruchomieniem i przekazaniem instalacji gazowych do eksploatacji	3) przestrzega procedur obowiązujących podczas napełniania paliwem gazowym oraz uruchamiania instalacji gazowych

Inne przykładowe zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji BUD.29. Organizacja i wykonywanie robót związanych z budową i eksploatacją instalacji gazowych np.:

- wykonanie fragmentu instalacji z rur miedzianych w technologii zaprasowywania,
- zamontowanie gazomierza,
- ocenienie poprawności zamieszczonych zasad dotyczących lutowania twardego,
- przyporządkowanie nazw do elementów instalacji gazowych,
- zapisanie w kolejności technologicznej czynności napełniania gazem instalacji gazowej.