

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

***Monter systemów rurociągowych
712613***

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Warszawa 2017

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



Układ graficzny © CKE 2017

Spis treści

Wstęp	4
Informacje o zawodzie.....	6
1. Zadania zawodowe.....	6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie	6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie	6
Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań	7
Kwalifikacja MG.28 Montaż systemów rurociągowych	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	7
2. Przykłady zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	11
Podstawa programowa kształcenia w zawodzie	14

WSTĘP

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie jest podzielony na dwie części:

- pierwsza zawiera informacje ogólne o zawodzie oraz możliwości dalszego kształcenia w zawodzie, uzupełniania wykształcenia w różnych formach,
- druga zawiera wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań oraz podstawę programową dla zawodu.

Do każdej kwalifikacji, do każdego zestawu efektów kształcenia, zostały wybrane umiejętności reprezentatywne dla zawodu. Do tych umiejętności przypisano najważniejsze wymagania ogólne jako rozwinięcia oraz zamieszczono przykładowe zadanie z podaną odpowiedzią prawidłową.

Zamieszczony jest również przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji w zawodzie.

Zadania w informatorze nie wyczerpują wszystkich przykładowych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, a kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie jest przeprowadzany:

- a. z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub w zawodach zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- b. na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Część pisemna egzaminu trwa 60 minut i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z 40 zadań zamkniętych, zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest prawidłowa. Można uzyskać max. 40 punktów. Część pisemna egzaminu jest przeprowadzana z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu lub arkuszy i kart odpowiedzi.

Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana w formie zadania praktycznego i polega na wykonaniu przez zdającego zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym na stanowisku egzaminacyjnym. Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana według modelu (formy):

- a. w (wykonanie) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa,
- b. wk (wykonanie przy komputerze) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa, uzyskana z wykorzystaniem komputera,
- c. d (dokumentacja) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja,
- d. dk (dokumentacja przy komputerze) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja uzyskana z wykorzystaniem komputera.

Oczekiwane rezultaty zadania podlegają ocenie przez egzaminatora w trakcie trwania egzaminu lub po jego zakończeniu, zgodnie z podanymi kryteriami.

Przed przystąpieniem do dalszej lektury *Informatora* warto zapoznać się z ogólnymi zasadami obowiązującymi na egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018. Są one określone w ustawie o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r. (j.t. Dz. U. z 2016 r., poz.1943 ze zm.) oraz w *rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie* oraz w formie skróconej w części ogólnej *Informatora o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018*, dostępnego na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

INFORMACJE O ZAWODZIE

1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **monter systemów rurociągowych** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) wykonywania ręcznej i mechanicznej obróbki rur;
- 2) wykonywania prefabrykowanych elementów rurociągowych;
- 3) wykonywania montażu systemów rurociągowych;
- 4) wykonywania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych;
- 5) wykonywania robót związanych konserwacją oraz naprawą systemów rurociągowych.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **monter systemów rurociągowych** wyodrębniono jedną kwalifikację.

Numer kwalifikacji (kolejność) w zawodzie	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
<i>K1</i>	<i>MG.28</i>	<i>Montaż systemów rurociągowych</i>

3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **monter systemów rurociągowych** jest realizowane w klasach I 3-letniej szkoły branżowej I stopnia.

Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji *MG.28 Montaż systemów rurociągowych*.

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

MG.28. Montaż systemów rurociągowych

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *MG.28. Montaż systemów rurociągowych*

1.1. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur

Umiejętność 1) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do obróbki rur, na przykład:

- dobiera elementy sieci, armaturę i urządzenia do obróbki rur;
- dobiera narzędzia i sprzęt do ręcznej i mechanicznej obróbki rur;
- dobiera materiały stosowane podczas montażu sieci.

Przykładowe zadanie 1.

Jaką uszczelkę należy zastosować do złącza kołnierzowego rurociągu, w którym przepływa para wodna o ciśnieniu 4 MPa i temperaturze 450°C?

- A. Gumową.
- B. Miedzianą.
- C. Chromowo-niklową.
- D. Azbestowo-kauczukową.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

Umiejętność 6) wykonuje ręczne i mechaniczne cięcie rur, na przykład:

- rozpoznaje rodzaje i budowę narzędzi i sprzętu do cięcia metali;
- rozpoznaje technologię cięcia metali.

Przykładowe zadanie 2.

Do cięcia rur o małych średnicach w warunkach montażowych należy wykorzystać

- A. piłę ramową.
- B. nożyce do rur.
- C. przecinak rolkowy.
- D. przecinarkę nożową.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

Umiejętność 10) wykonuje czynności związane z gwintowaniem rur, na przykład:

- rozróżnia rodzaje gwintów;
- dobiera narzędzia i sprzęt do gwintowania;
- rozróżnia zasady wykonywania gwintów zewnętrznych i wewnętrznych.

Przykładowe zadanie 3.

W przypadku usytuowania rury w trudno dostępnym miejscu do zewnętrznego gwintowania stosuje się

- A. uniwersalny frez.
- B. komplet gwintowników.
- C. gwintownicę ręczną zapadkową.
- D. gwintownicę ręczną uniwersalną.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

1.2. Wykonywanie prefabrykatów elementów rurociągowych

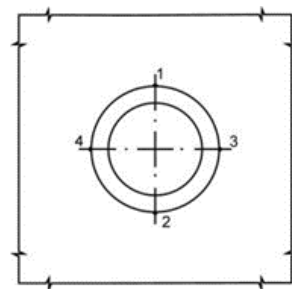
Umiejętność 8) wykonuje spoiny szepne, na przykład:

- przygotowuje elementy do spawania;
- określa zasady ukosowania blach, kształtowników i rur do spawania;
- określa zasady szepiania elementów spawanych.

Przykładowe zadanie 4.

Określ prawidłową kolejność szepiania rur przed spawaniem.

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



Odpowiedź prawidłowa: **C.**

Umiejętność 9) wykonuje połączenia rur, na przykład:

- rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne;
- dobiera sposób połączenia dla rur z różnych materiałów.

Przykładowe zadanie 5.

Do łączenia rur stalowych instalacji sprężonego powietrza dla ciśnienia $p < 1,6$ MPa stosuje się

- A. spawanie.
- B. nitowanie.
- C. zgrzewanie.
- D. gwintowanie.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 10) montuje odcinki rur, węzły rurociągów oraz ich uzbrojenie, na przykład:

- określa zasady montażu odcinków rur oraz węzłów rurociągów;
- określa zasady montażu elementów uzbrojenia rurociągów.

Przykładowe zadanie 6.

W instalacjach wodociągowych do łączenia rur z uzbrojeniem przewodowym stosuje się kołnierze dobierane na podstawie

- A. średnicy wewnętrznej rury.
- B. średnicy zewnętrznej rury.
- C. grubości ścianki rury.
- D. długości rury.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

1.3. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych

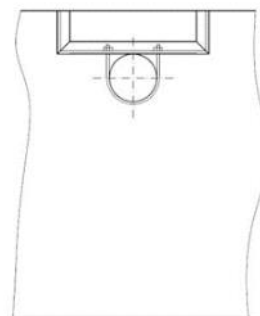
Umiejętność 2) przestrzega zasad prowadzenia i mocowania rurociągów przemysłowych, na przykład:

- analizuje dokumentację techniczną;
- określa sposoby mocowania rur na elementach budowli;
- stosuje zasady prowadzenia mocowania elementów instalacji.

Przykładowe zadanie 7.

Rurociąg pokazany na rysunku prowadzony jest na

- A. podłodze.
- B. filarze.
- C. ścianie.
- D. suficie.



Odpowiedź prawidłowa: **D.**

Umiejętność 9) wykonuje uszczelnienia połączeń rurociągów, na przykład:

- rozpoznaje materiały uszczelniające i izolacyjne;
- rozpoznaje właściwości techniczne materiałów uszczelniających;
- określa zastosowanie materiałów uszczelniających.

Przykładowe zadanie 8.

Uszczelki płaskie stosuje się do uszczelniania

- A. połączeń kołnierzowych.
- B. połączeń gwintowanych.
- C. złączy nasuwkowych.
- D. złączek stożkowych.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 22) wykonuje próby ciśnieniowe systemów rurociągowych, na przykład:

- rozpoznaje zasady przeprowadzania próby szczelności;
- określa zasady przeprowadzania próby ciśnienia systemów rurociągowych.

Przykładowe zadanie 9.

Wytrzymałość i szczelność rurociągów sprawdza się przez poddanie próbie

- A. wodnej czyli hydraulicznej.
- B. rozciągania i ściskania.
- C. zginania.
- D. skręcania.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

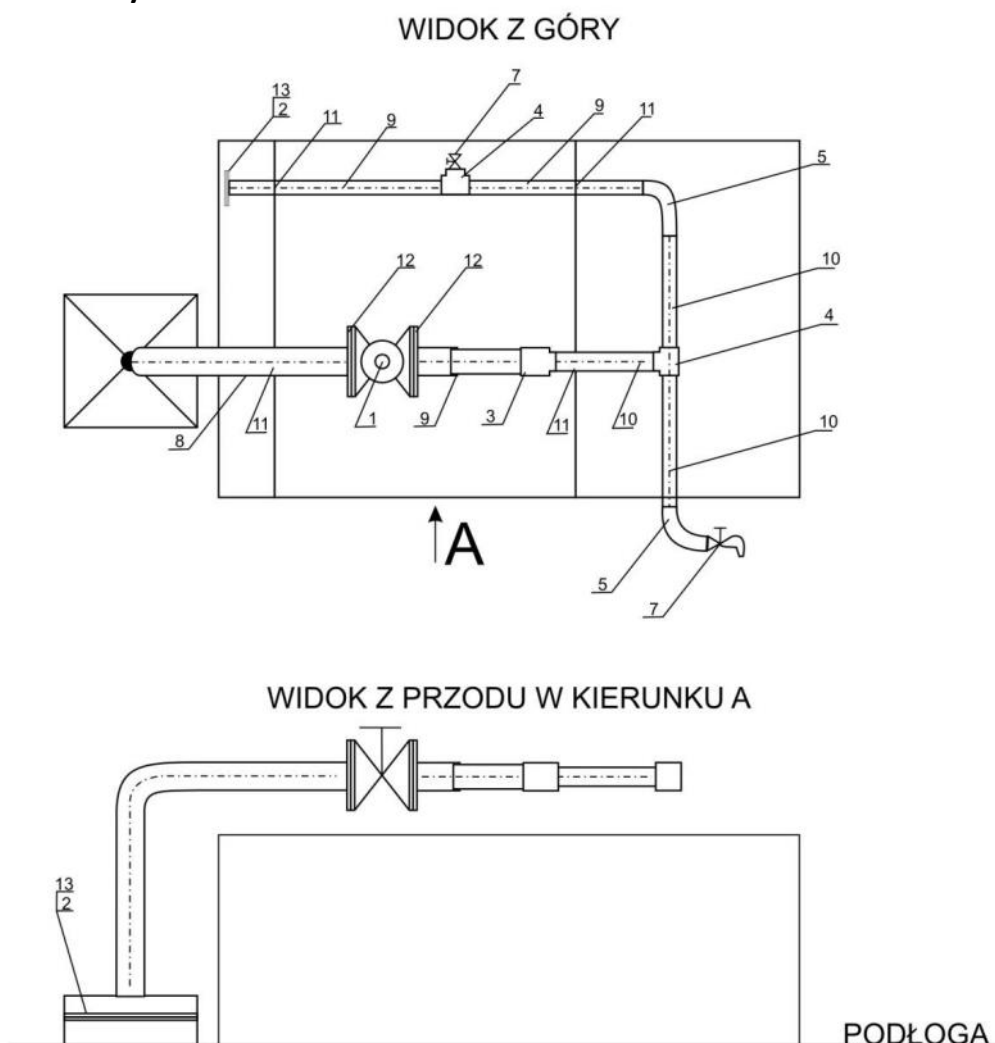
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji **MG.28. Montaż systemów rurociągowych**.

Wykonaj montaż fragmentu instalacji zasilania zbiornika wyrównawczego do wody przemysłowej na statku zgodnie z planem montażowym oraz specyfikacją materiałową. Po zmontowaniu wykonaj próbę ciśnienia. Zlokalizuj i usuń ewentualne nieszczelności. Do mocowania odcinków rurociągu wykorzystaj istniejące uchwyty zbiorcze. Do uszczelnienia połączeń zastosuj uszczelki, pakuły i pokost lniany.

Zadanie wykonaj na przygotowanym stanowisku pracy wyposażonym w niezbędne materiały, narzędzia, sprzęt oraz dokumentację (instrukcję wykonywania rurociągów instalacji okrętowych, zasady wykonywania połączeń, sposób przeprowadzania próby ciśnienia).

Podczas wykonywania zadania przestrzegaj zasad organizacji pracy, bezpieczeństwa i higieny pracy, przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska.

Plan montażowy



Specyfikacja materiałowa	
1.Zawór zaporowo-zwrotny prosty szt.1	8.Odcinek rury prefabrykowanej 1" o długości 1500mm szt.1
2.Kołnierz stal. okrągły zaślepiający szt.2	9. Odcinek rury prefabrykowanej ¾" o długości 750mm szt.3
3.Mufa redukcyjna szt.1	10. Odcinek rury prefabrykowanej ½" o długości 500mm szt.3
4.Trójnik-szt.2	11.Obejma szt.4
5.Kołanko równoprzelotowe szt.1	12.Uszczelka płaska szt.3
6.Kołanko zwężkowe szt.1	13.Uszczelka szt.2
7.Zawór kulowy szt.2	14.Artykuły śrubowe.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 2 rezultaty:

- zachowana szczelność połączenia (brak pęcherzy w miejscach połączeń),
- połączenia odcinków rur zgodnie z rysunkiem

oraz

przebieg montażu fragmentu instalacji zasilania.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- poprawność przygotowania armatury do montażu, usuwanie zaślepienia oraz ewentualnych zanieczyszczeń;
- poprawność zamontowania kołnierza zaślepiającego (przylgą do kołnierza przejścia);
- poprawność połączenia kołnierza zaślepiającego z odcinkiem rury;
- pewność mocowania odcinka rurociągu z wykorzystaniem uchwytów zbiorczych;
- poprawność połączeń ze sobą rur o różnych średnicach;
- poprawność zamontowania zaworu kulowego;
- kierunkowość montowania pozostałych elementów rurociągu (zgodnie z kierunkiem przepływu w zaworze zaporowo-zwrotnym);
- pewność mocowania rurociągów;
- szczelność wykonanych połączeń;
- stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadania;
- organizację stanowiska pracy.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

1. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur

5) posługuje się narzędziami monterskimi;

10) wykonuje czynności związane z gwintowaniem rur.

2. Wykonywanie prefabrykowanych elementów rurociągowych

9) wykonuje połączenia rur;

10) montuje odcinki rur, węzły rurociągów oraz ich uzbrojenie.

3. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych

- 2) przestrzega zasad prowadzenia i mocowania rurociągów przemysłowych
- 8) wykonuje montaż rurociągów w określonych technologiach;
- 21) posługuje się sprzętem podczas wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych;
- 22) wykonuje próby ciśnieniowe systemów rurociągowych.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *MG.28. Montaż systemów rurociągowych* mogą dotyczyć:

- wykonywania ręcznej i mechanicznej obróbki rur;
- wykonywania prefabrykowanych elementów rurociągowych;
- sprawdzania i naprawy systemów rurociągowych;
- sprawdzania i konserwacji systemów rurociągowych.

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE MONTER SYSTEMÓW RUROCIĄGOWYCH
712613

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie monter systemów rurociągowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) wykonywania ręcznej i mechanicznej obróbki rur;
- 2) wykonywania prefabrykowanych elementów rurociągowych;
- 3) wykonywania montażu systemów rurociągowych;
- 4) wykonywania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych;
- 5) wykonywania robót związanych konserwacją oraz naprawą systemów rurociągowych.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych jest niezbędne osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, na które składają się:

1) Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów;

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;

- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
- 12) stosuje zasady normalizacji;
- 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
- 13) współpracuje w zespole.

2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górniczego-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(MG.n) i efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru budowlanego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(BD.c);

PKZ(MG.n) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie monter systemów rurociągowych

Uczeń:

- 1) sporządza szkice oraz rysunki schematyczne;
- 2) odczytuje rysunki wykonawcze i montażowe;
- 3) określa właściwości i parametry czynników przesyłanych w różnego rodzaju rurociągach;
- 4) rozpoznaje materiały stosowane do montażu systemów rurociągowych oraz określa ich właściwości;
- 5) wykonuje pomiary podstawowych wielkości fizycznych i geometrycznych;
- 6) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki oraz montażu systemów rurociągowych;
- 7) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;
- 8) przestrzega zasad magazynowania, składowania oraz transportu materiałów, maszyn, urządzeń oraz narzędzi;
- 9) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony antykorozyjnej;
- 10) rozróżnia rodzaje połączeń rur wykonanych z różnych materiałów;
- 11) rozpoznaje rodzaje układów automatyki, regulacji i zabezpieczeń stosowanych w systemach rurociągowych;
- 12) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

PKZ(BD.c) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: kominiarz, monter zabudowy i robót wykończeniowych w budownictwie, monter izolacji budowlanych, dekarz, cieśla, betoniarz-zbrojarz, kamieniarz, zdun, murarz-tylnik, monter konstrukcji budowlanych, technik renowacji elementów architektury, technik budownictwa, technik dróg kolejowych i obiektów inżynierskich, monter systemów rurociągowych, monter nawierzchni kolejowej, technik budowy dróg, technik robót wykończeniowych w budownictwie

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje i elementy obiektów budowlanych;
- 2) rozróżnia konstrukcje obiektów budowlanych i technologie ich wykonania;
- 3) rozróżnia rodzaje i elementy instalacji budowlanych;
- 4) rozpoznaje materiały budowlane i określa ich zastosowanie;
- 5) przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych;
- 6) wykonuje szkice robocze;
- 7) rozróżnia rodzaje i elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie;
- 8) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane w robotach budowlanych;
- 9) przestrzega zasad wykonywania pomiarów związanych z robotami budowlanymi;
- 10) rozpoznaje elementy zagospodarowania terenu budowy;
- 11) rozróżnia środki transportu stosowane w budownictwie;
- 12) przestrzega zasad transportu i składowania materiałów budowlanych;
- 13) rozróżnia rodzaje rusztowań oraz przestrzega zasad ich użytkowania;
- 14) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie monter systemów rurociągowych:

MG.28. Montaż systemów rurociągowych.

1. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur

Uczeń:

- 1) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do obróbki rur;
- 2) dobiera przyrządy pomiarowe;
- 3) wykonuje prace traserskie;
- 4) obsługuje maszyny i urządzenia do obróbki rur;
- 5) posługuje się narzędziami monterskimi;
- 6) wykonuje ręczne i mechaniczne cięcie rur;
- 7) wykonuje cięcie rur palnikiem acetylenowo-tlenowym;
- 8) wykonuje czynności związane z gięciem rur na zimno;
- 9) wykonuje obróbkę końców rur;
- 10) wykonuje czynności związane z gwintowaniem rur;
- 11) ocenia jakość wykonania prac ręcznej i mechanicznej obróbki rur.

2. Wykonywanie prefabrykatów elementów rurociągów

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją projektową systemów rurociągowych, normami i katalogami materiałów i wyrobów;
- 2) dobiera materiały, maszyny, urządzenia i narzędzia do wykonywania prefabrykowanych elementów rurociągów;
- 3) przygotowuje elementy systemów rurociągowych do montażu;
- 4) obsługuje maszyny i urządzenia podczas wykonywania prefabrykowanych elementów rurociągów;
- 5) posługuje się narzędziami i przyrządami pomiarowymi;
- 6) wykonuje kształtki rurowe;
- 7) dobiera rodzaje i kształty spoin;
- 8) wykonuje spoiny szczipne;
- 9) wykonuje połączenia rur;
- 10) montuje odcinki rur, węzły rurociągów oraz ich uzbrojenie;
- 11) rozpoznaje wady połączeń elementów rurociągów oraz określa przyczyny ich powstawania;
- 12) ocenia jakość wykonania prefabrykatów elementów rurociągów;
- 13) wykonuje próby ciśnieniowe prefabrykatów rurociągów na stanowisku prób ciśnieniowych.

3. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją systemów rurociągowych, normami i katalogami materiałów i narzędzi oraz instrukcjami montażu systemów rurociągowych;
- 2) przestrzega zasad prowadzenia i mocowania rurociągów przemysłowych;
- 3) dobiera uzbrojenie systemów rurociągowych;
- 4) przeprowadza inwentaryzację systemów rurociągowych;
- 5) dobiera materiały oraz maszyny, urządzenia i narzędzia do montażu systemów rurociągowych;
- 6) zabezpiecza i oznakowuje miejsca wykonywanych robót montażowych systemów rurociągowych;

- 7) posługuje się narzędziami i sprzętem podczas montażu i demontażu systemów rurowodowych;
- 8) wykonuje montaż rurowodów w określonych technologiach;
- 9) wykonuje uszczelnienia połączeń rurowodów;
- 10) montuje konstrukcje wsporcze rurowodów;
- 11) wykonuje przejścia rurowodów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe;
- 12) montuje urządzenia, armaturę, aparaturę kontrolno-pomiarową oraz urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne systemów rurowodowych;
- 13) wykonuje połączenia rurowodów z rurowodami istniejącymi;
- 14) wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termoizolacyjne systemów rurowodowych;
- 15) znakuje i opisuje elementy systemów rurowodowych;
- 16) wykrywa i lokalizuje awarie rurowodów;
- 17) usuwa nieszczelności rurowodów;
- 18) wykonuje roboty związane z konserwacją i remontem systemów rurowodowych;
- 19) przygotowuje odcinki rurowodów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurowodowych;
- 20) dobiera sprzęt i narzędzia do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurowodowych;
- 21) posługuje się sprzętem podczas wykonania prób ciśnieniowych systemów rurowodowych;
- 22) wykonuje próby ciśnieniowe systemów rurowodowych;
- 23) kontroluje parametry próby ciśnieniowej systemów rurowodowych;
- 24) wykonuje obmiar robót oraz sporządza rozliczenia materiałowe tych robót;
- 25) ocenia jakość wykonania montażu rurowodów.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie monter systemów rurowodowych powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię rysunku technicznego, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe dokumentacje systemów rurowodowych, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków;
- 2) pracownię technologii montażu systemów rurowodowych, wyposażoną w: stanowisko komputerowe z dostępem do Internetu dla nauczyciela, z drukarką, z ploterem i ze skanerem, oraz z projektorem multimedialnym, pakiet programów biurowych, filmy dydaktyczne ilustrujące montaż systemów rurowodowych, odcinki rur i uzbrojenie, elementy mocowań i zawieszek rurowodów, modele i przekroje elementów rurowodów oraz konstrukcji wsporczych;
- 3) warsztaty szkolne, w których powinny być zorganizowane następujące stanowiska:
 - ☞ ① stanowiska obróbki i prefabrykacji rurowodów (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: stół warsztatowy z imadłem, odcinki rur, elementy rurowodów, przyrządy traserskie, narzędzia i sprzęt do ręcznej obróbki rur, elektronarzędzia, wiertarki stołowe, piły mechaniczne tarczowe, urządzenia do gięcia rur na zimno, gwintownice do rur,

- ⌚ ① stanowiska spawania i cięcia gazowego (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: odciągi spalin, palniki, przewody, reduktory, butle z acetylenem i tlenem, ekrany ochronne,
- ⌚ ① stanowiska spawania łukowego (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: spawarki z wyposażeniem, odciągi spalin, ekrany ochronne, stoły spawalnicze,
- ⌚ ① stanowiska zgrzewania rur z tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla sześciu uczniów), wyposażone w: zgrzewarki doczołowe i elektrooporowe do rur, obcinaki do rur, urządzenia zaciskowe,
- ⌚ ① stanowiska montażu i remontu systemów rurociągowych (jedno stanowisko dla sześciu uczniów), wyposażone w: narzędzia monterskie i traserskie, przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych, sprzęt do przeprowadzania prób ciśnieniowych, urządzenia do transportu poziomego i pionowego.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, przedsiębiorstwach zajmujących się montażem systemów rurociągowych oraz innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górniczo-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	450 godz.
MG.28. Montaż systemów rurociągowych	650 godz.

¹⁾ W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.