

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

(kształcenie według podstawy programowej z 2017 r.)

***Technik inżynierii sanitarnej
311218***

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Warszawa 2017

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



Układ graficzny © CKE 2017

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

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 BD.05 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	7
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	16
Kwalifikacja BD.22 Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych	19
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	19
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	27
Podstawa programowa kształcenia w zawodzie	32

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 **technik inżynierii sanitarnej** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) organizowania i wykonywania robót przygotowawczych związanych z budową sieci oraz montażem instalacji sanitarnych;
- 2) organizowania i wykonywania robót związanych z budową sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych oraz sieci i węzłów ciepłowniczych;
- 3) organizowania i wykonywania montażu instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 4) organizowania i wykonywania robót związanych z konserwacją, naprawą oraz modernizacją sieci i instalacji sanitarnych;
- 5) organizowania i wykonywania robót związanych eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **technik inżynierii sanitarnej** wyodrębniono dwie kwalifikacje.

Numer kwalifikacji (kolejność w zawodzie)	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	BD.05	<i>Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych</i>
K2	BD.22	<i>Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych</i>

3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **technik inżynierii sanitarnej** jest realizowane w klasach pierwszych 4-letniego technikum.

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w tym zawodzie od roku szkolnego 2019/2020 w 5-letnim technikum, a od roku szkolnego 2020/2021 – w 2-letniej branżowej szkole II stopnia (na podbudowie 3-letniej branżowej szkoły I stopnia).

Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji *BD.05 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych* oraz *BD.22 Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych*.

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

BD.05 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji BD.05 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

1.1. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych

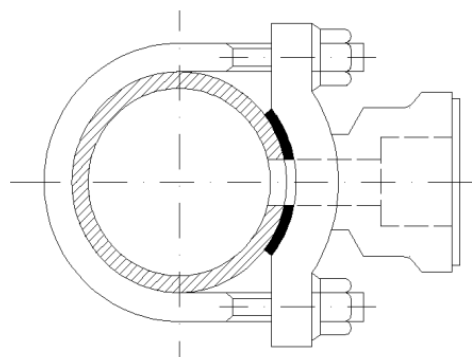
Umiejętność 10) rozpoznaje armaturę oraz urządzenia sieci i instalacji wodociągowych, na przykład:

- rozpoznaje na podstawie dokumentacji technicznej, szkicu lub schematu rodzaje przyłączy wodociągowych;
- rozpoznaje elementy budowy przyłączy wodociągowych;
- rozpoznaje na podstawie budowy przyłączy wodociągowych zastosowanie trójnika lub opaski;
- rozpoznaje elementy instalacji wodociągowych np.: przewody rozdzielcze, przewody pionowe, odgałęzienia;
- rozpoznaje armaturę przepływową i sanitarną w instalacji wodociągowej, np.: zawory przelotowe, zawory odcinające, kurki spustowe;
- rozpoznaje przybory sanitarne, np.: umywalki, zlewozmywaki, miski ustępowe;
- rozpoznaje urządzenia instalacji przeciwpożarowej, np.: hydranty, zraszacze;
- określa przeznaczenie i funkcję poszczególnych elementów instalacji wodociągowych.

Przykładowe zadanie 1.

Za pomocą której opaski jest wykonane przedstawione na rysunku połączenie przewodów sieci wodociągowej z przyłączem wodociągowym?

- A. Zgrzewanej.
- B. Kielichowej.
- C. Gwintowanej.
- D. Kołnierzowej.



Odpowiedź prawidłowa: C.

Umiejętność 17) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji wodociągowych, na przykład:

- wskazuje zasady doboru materiałów, narzędzi i sprzętu do montażu instalacji wodociągowych;
- dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji wodociągowej w zależności od technologii wykonania instalacji;
- dobiera narzędzia i sprzęt w zależności od rodzaju materiałów, z których wykonana jest instalacja.

Przykładowe zadanie 2.

Który zawór należy zamontować w instalacji wodociągowej w celu zapewnienia jednokierunkowego przepływu wody i jednocześnie uniemożliwienia przepływu w kierunku przeciwnym?

- A. Zwrotny.
- B. Czerpalny.
- C. Przelotowy.
- D. Bezpieczeństwa.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 15) określa warunki montażu uzbrojenia i urządzeń instalacji wodociągowych, na przykład:

- lokalizuje na rzutach budynku miejsca instalowania uzbrojenia i urządzeń w instalacji wodociągowej;
- wskazuje miejsce montażu uzbrojenia i urządzeń zgodnie z wytycznymi technicznymi;
- wskazuje miejsca instalowania uzbrojenia i urządzeń zgodnie z dokumentacją projektową;
- wskazuje wymagania dotyczące miejsc montażu uzbrojenia, urządzeń oraz wyposażenia instalacji wodociągowych, np.: wysokości, odległości i miejsca sytuowania.

Przykładowe zadanie 3.

Na jakiej wysokości nad poziomem posadzki należy zamontować umywalkę, z której będą korzystały osoby dorosłe?

- A. 0,50 ÷ 0,55 m
- B. 0,60 ÷ 0,65 m
- C. 0,70 ÷ 0,75 m
- D. 0,80 ÷ 0,90 m

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

1.2. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji kanalizacyjnych

Umiejętność 9) wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci kanalizacyjnych, na przykład:

- rozpoznaje technologie wykonania sieci kanalizacyjnych;
- stosuje zasady wykonywania połączeń przewodów sieci kanalizacyjnych;
- stosuje zasady montażu uzbrojenia i urządzeń sieci kanalizacyjnych;
- dobiera technologie wykonania sieci kanalizacyjnych;
- charakteryzuje technologie łączenia rur oraz montażu uzbrojenia i urządzeń sieci kanalizacyjnych.

Przykładowe zadanie 4.

Rury sieci kanalizacyjnej wykonane z PVC-U łączy się

- A. kielichowo.
- B. kołnierzowo.
- C. przez klejenie.
- D. przez zgrzewanie.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 12) rozpoznaje rodzaje i elementy instalacji kanalizacyjnych oraz technologie ich wykonania, na przykład:

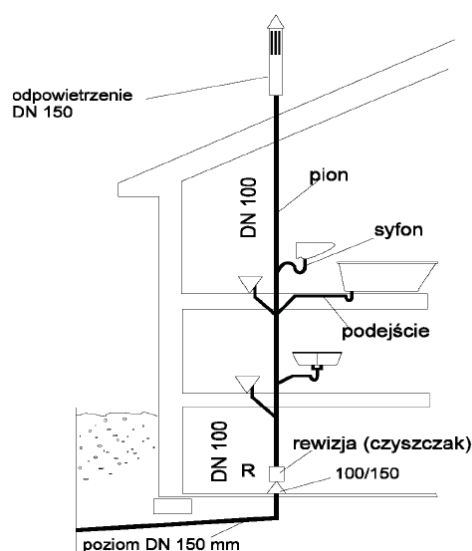
- rozpoznaje instalacje kanalizacyjne, np.: system rozdzielczy instalacji kanalizacyjnej przedstawiony w dokumentacji projektowej i na schematach;
- rozpoznaje technologie wykonania instalacji kanalizacyjnej;
- rozpoznaje rodzaje instalacji kanalizacyjnych na podstawie elementów ich budowy i wyposażenia;
- wskazuje przeznaczenie różnych rodzajów instalacji kanalizacyjnych;
- rozpoznaje elementy instalacji kanalizacyjnej i określa ich funkcje.

Przykładowe zadanie 5.

Jaki system instalacji kanalizacyjnej przedstawiono na rysunku?

- A. Grawitacyjny.
- B. Podciśnieniowy.
- C. Ciśnieniowy pośredniego działania.
- D. Ciśnieniowy bezpośredniego działania.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**



Umiejętność 14) posługuje się dokumentacją projektową instalacji kanalizacyjnych, na przykład:

- rozpoznaje elementy instalacji kanalizacyjnej w dokumentacji projektowej na podstawie oznaczeń graficznych;
- posługuje się dokumentacją projektową, np.: częścią rysunkową projektu budowlanego instalacji kanalizacyjnej, w celu odczytania położenia przewodów ich średnic oraz spadków;
- posługuje się dokumentacją kosztorysową instalacji kanalizacyjnej, np.: w zakresie ustalania cen jednostkowych materiałów, robocizny i pracy sprzętu potrzebnego do wykonania instalacji w zakresie oszacowania wartości kosztorysowej wykonania instalacji;
- interpretuje zapisy w dokumentacji projektowej.

Przykładowe zadanie 6.

Na rysunku przedstawiono symbol graficzny, który oznacza, że instalacja kanalizacyjna została wykonana z zastosowaniem połączeń

- A. gwintowych.
- B. zaciskanych.
- C. kielichowych.
- D. kołnierzowych.



Odpowiedź prawidłowa: **C.**

1.3. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych

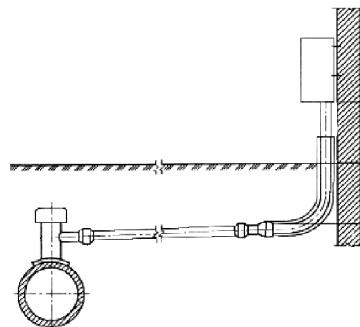
Umiejętność 2) rozpoznaje obiekty sieci gazowych oraz określa ich funkcje, na przykład:

- rozpoznaje rodzaje obiektów sieci gazowych z uwzględnieniem ich konstrukcji, np.: zbiorniki nadziemne, zbiorniki podziemne, zbiorniki kriogeniczne, stacje gazowe kontenerowe, podziemne oraz określa ich funkcje;
- rozpoznaje rodzaje obiektów sieci gazowych z uwzględnieniem ich przeznaczenia, np.: stacje gazowe służące do rozdziału paliw, redukcji ciśnienia i pomiaru parametrów gazu, tłocznie gazu do podnoszenia ciśnienia w sieci gazowej, magazyny gazu do zapewnienia ciągłości dostaw i celów strategicznych;
- rozpoznaje obiekty sieci gazowej na podstawie ich oznaczeń graficznych stosowanych na schematach ideowych i w dokumentacji projektowej;
- rozpoznaje obiekty sieci gazowej i ich przeznaczenie na podstawie elementów budowy i wyposażenia.

Przykładowe zadanie 7.

Zgodnie z rysunkiem, włączenie przyłącza do gazociągu należy wykonać za pomocą

- A. trójnika siodłowego.
- B. trójnika redukcyjnego.
- C. zgrzewania doczołowego.
- D. trójnika równoprzelotowego.



Odpowiedź prawidłowa: **A**.

Umiejętność 13) określa warunki montażu uzbrojenia i urządzeń instalacji gazowych, na przykład:

- lokalizuje na rzutach budynku miejsca prowadzenia instalacji gazowej oraz miejsca instalowania uzbrojenia i urządzeń;
- określa miejsca montażu uzbrojenia i urządzeń zgodnie z wytycznymi technicznymi;
- wskazuje miejsca instalowania urządzeń gazowych zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi technicznymi;
- rozpoznaje elementy uzbrojenia instalacji gazowych oraz urządzeń gazowych na podstawie oznaczeń graficznych.

Przykładowe zadanie 8.

Między kuchenką gazową na gaz ziemny a gazomierzem zamontowanym w jej sąsiedztwie, należy zachować odległości, wynoszące minimum

- A. 0,5 m w rozwinięciu długości przewodu i 0,5 m w rzucie poziomym.
- B. 3,0 m w rozwinięciu długości przewodu i 0,5 m w rzucie poziomym.
- C. 1,0 m w rozwinięciu długości przewodu i 1,0 m w rzucie poziomym.
- D. 3,0 m w rozwinięciu długości przewodu i 1,0 m w rzucie poziomym.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

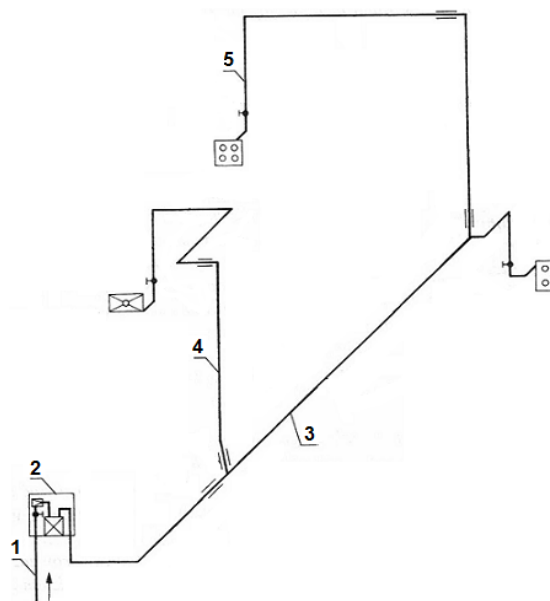
Umiejętność 15) posługuje się dokumentacją projektową instalacji gazowych, na przykład:

- rozpoznaje elementy instalacji gazowej w dokumentacji projektowej na podstawie oznaczeń graficznych;
- posługuje się dokumentacją projektową, np.: częścią rysunkową projektu budowlanego instalacji gazowej, w celu odczytania położenia przewodów ich średnic oraz spadków;
- posługuje się dokumentacją kosztorysową instalacji gazowej, np.: w zakresie ustalania cen jednostkowych materiałów, robocizny i pracy sprzętu potrzebnego do wykonania instalacji w zakresie oszacowania wartości kosztorysowej wykonania instalacji;
- interpretuje zapisy zawarte w dokumentacji projektowej.

Przykładowe zadanie 9.

Na przedstawionym schemacie poziom instalacji gazowej oznaczono cyfrą

- A. 1
- B. 3
- C. 4
- D. 5



Odpowiedź prawidłowa: B.

1.4. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych

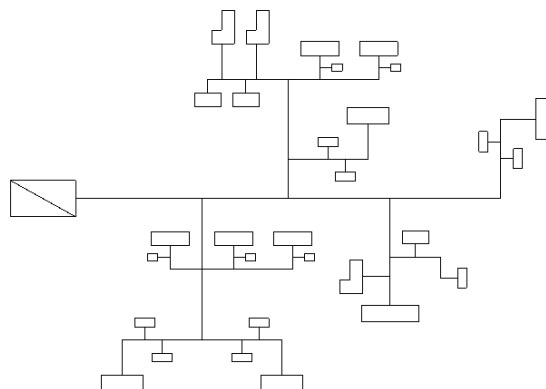
Umiejętność 1) rozpoznaje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych oraz technologie ich wykonania, na przykład:

- rozpoznaje sieci ciepłownicze na podstawie dokumentacji projektowej i na schematach;
- rozpoznaje technologie wykonania sieci ciepłowniczych;
- rozpoznaje rodzaje sieci ciepłowniczych na podstawie elementów ich budowy i wyposażenia;
- rozpoznaje przeznaczenie różnych rodzajów sieci ciepłowniczych.

Przykładowe zadanie 10.

Który układ sieci ciepłowniczej przedstawiono na schemacie?

- A. Pajęczy.
- B. Promieniowy.
- C. Pierścieniowy.
- D. Kratownicowy.



Odpowiedź prawidłowa: B.

Umiejętność 14) rozpoznaje rodzaje i elementy instalacji grzewczych oraz technologie ich wykonania, na przykład:

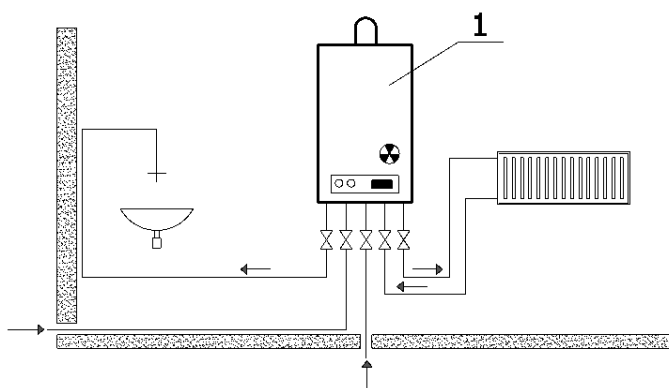
- rozpoznaje elementy instalacji centralnego ogrzewania na schematach i dokumentacji projektowej, np.: kotły, wymienniki ciepła, przewody, grzejniki, nagrzewnice, zawory odpowietrzające, termometry, manometry;
- rozpoznaje urządzenia regulujące instalacje centralnego ogrzewania, np.: zawory termostatyczne, zawory regulacyjne, zawory spustowe.

Przykładowe zadanie 11.

Cyfrą 1 na schemacie instalacji grzewczej oznaczono

- A. kocioł dwufunkcyjny.
- B. kocioł jednofunkcyjny.
- C. przepływowy podgrzewacz wody.
- D. zasobnikowy podgrzewacz wody.

Odpowiedź prawidłowa: A.



Umiejętność 15) określa warunki montażu uzbrojenia i urządzeń instalacji grzewczych, na przykład:

- lokalizuje na rzutach budynku miejsca montażu uzbrojenia i urządzeń instalacji grzewczych;
- wskazuje miejsca montażu uzbrojenia zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi technicznymi;
- wskazuje miejsca instalowania urządzeń grzewczych zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi technicznymi.

Przykładowe zadanie 12.

W którym miejscu w instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować odpowietrznik automatyczny?

- A. W najniższym punkcie instalacji.
- B. W najwyższym punkcie instalacji.
- C. Na przewodzie powrotnym do kotła.
- D. Na przewodzie między pompą a kotłem.

Odpowiedź prawidłowa: B.

1.5. Wykonywanie robót związanych z montażem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Umiejętność 2) określa sposoby wentylacji obiektów budowlanych, pomieszczeń i stanowisk roboczych, na przykład:

- rozpoznaje sposoby naturalnej i mechanicznej wentylacji budynków oraz wskazuje cel jej stosowania;
- rozpoznaje miejscową wentylację stanowisk roboczych i wskazuje cel jej stosowania;
- rozpoznaje instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne na schematach oraz w dokumentacji projektowej;
- charakteryzuje różne sposoby wentylacji obiektów budowlanych, pomieszczeń i stanowisk roboczych;
- dobiera sposoby wentylacji obiektów budowlanych, pomieszczeń i stanowisk roboczych.

Przykładowe zadanie 13.

Aby najskuteczniej zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczonego powietrza do sąsiednich pomieszczeń, należy zastosować wentylację

- A. nawiewną mechaniczną.
- B. wywiewną grawitacyjną.
- C. nawiewną mechaniczną i wywiewną grawitacyjną.
- D. wywiewną mechaniczną i nawiewną grawitacyjną.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

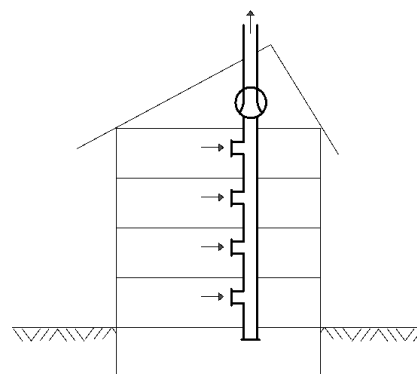
Umiejętność 3) rozpoznaje rodzaje i elementy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz technologie ich wykonania, na przykład:

- rozpoznaje rodzaje instalacji wentylacyjnych na schematach i dokumentacji projektowej, np.: instalacje nawiewne, nawiewno-wywiewne, wywiewne, ogólną, miejscową, naturalną, mechaniczną, pożarową, hybrydową;
- rozpoznaje wentylatory osiowe i promieniowe na podstawie ich budowy;
- rozpoznaje rodzaje klimatyzacji, np.: klimatyzacja komfortowa i przemysłowa;
- rozpoznaje elementy i urządzenia instalacji klimatyzacyjnej, np.: komory zraszania, komory klimatyzacyjne, klimatyzatory na podstawie ich budowy;
- rozpoznaje technologie wykonania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych na podstawie rodzaju materiałów zastosowanych do ich montażu.

Przykładowe zadanie 14.

Na schemacie przedstawiono system wentylacji

- A. mechanicznej wywiewnej.
- B. mechanicznej nawiewnej.
- C. naturalnej grawitacyjnej.
- D. nawiewno-wywiewnej.



Odpowiedź prawidłowa: **A**.

Umiejętność 4) określa warunki montażu uzbrojenia oraz urządzeń instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, na przykład:

- lokalizuje na rzutach budynku miejsca prowadzenia przewodów instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz miejsca instalowania uzbrojenia i urządzeń;
- wskazuje miejsca montażu uzbrojenia zgodnie z wytycznymi technicznymi;
- wskazuje miejsca instalowania urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi technicznymi.

Przykładowe zadanie 15.

W wentylacji nawiewno-wywiewnej filtr jest umiejscowiony między

- A. wentylatorem i wyrzutnią.
- B. nagrzewnicą i wentylatorem.
- C. nagrzewnicą i nawiewnikiem.
- D. komorą kurzową i wentylatorem.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji **BD.05 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych**

Wykonaj podłączenie zaworów przelotowych do istniejącej instalacji wodociągowej. Doprowadź instalację wodociągową pod umywalkę i zamontuj listwę montażową pod zawory do baterii stojącej. Listwa ma znajdować się 59 cm nad posadzką.

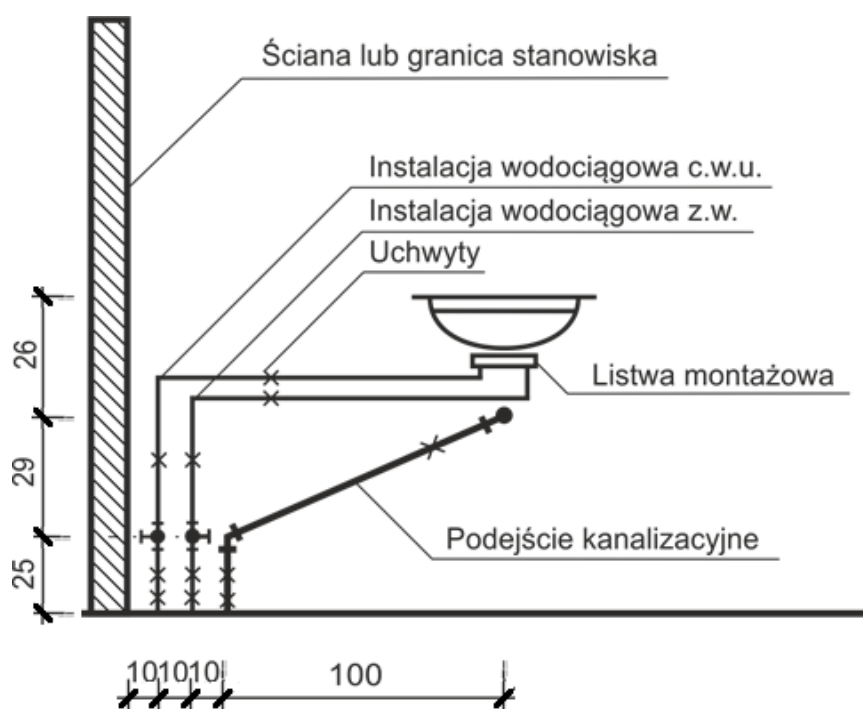
Wykonaj podejście kanalizacyjne, zamontuj umywalkę i podłącz do niej syfon. Montaż wykonaj zgodnie z zamieszczonym rysunkiem.

Zadanie wykonaj na stanowisku wyposażonym w niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt.

Przestrzegaj zasad organizacji, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

Po wykonaniu prac oczyść używane narzędzia i sprzęt oraz uporządkuj stanowisko.

wymiary [cm]



Rysunek. Widok instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót związanych z budową i remontem instalacji sanitarnych

- tolerancja od wymiarów podanych na rysunku wynosi ± 1 cm,
- rury wodociągowe powinny być docięte prostopadle do osi,
- rury kanalizacyjne powinny być docięte prostopadle do osi,
- końce rur wodociągowych powinny być sfazowane wewnątrz,
- końce rur kanalizacyjnych powinny być sfazowane z zewnątrz.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- zamontowane zawory przelotowe w instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej,
- zamontowana listwa montażowa pod zawory odcinające do baterii stojącej,
- wykonana instalacja wody zimnej i wody ciepłej użytkowej,
- zamontowane podejście kanalizacyjne,
- zamontowana umywalka,
- zamontowany syfon umywalkowy

oraz

przebieg montażu zaworów i instalacji wodociągowej, podejścia kanalizacyjnego, umywalki i syfonu.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- zamontowane zgodnie z rysunkiem zawory przelotowe w instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej;
- uszczelnione pakułami połączenia gwintowane;
- zamontowaną zgodnie z rysunkiem listwę montażową pod zawory odcinające;
- zamontowane odpowiednio w pionie i poziomie elementy instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej;
- wykonane zgodnie z technologią połączenia zaciskane przez skręcanie;
- wykonane zgodnie z rysunkiem podejście kanalizacyjne;
- zamontowaną stabilnie i zgodnie z rysunkiem umywalkę;
- złożony zgodnie z instrukcją syfon umywalkowy;
- zamontowany do umywalki i podłączony do podejścia kanalizacyjnego syfon umywalkowy;
- wykonany zgodnie z przepisami bhp i ochroną środowiska montaż zaworów i instalacji wodociągowej oraz podejścia kanalizacyjnego;
- uporządkowane stanowisko egzaminacyjne.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

1. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych

- 16) posługuje się dokumentacją projektową instalacji wodociągowych;
- 17) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji wodociągowych;
- 18) planuje kolejność robót związanych z wykonywaniem instalacji wodociągowych;
- 20) wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji wodociągowych.

2. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji kanalizacyjnych

- 14) posługuje się dokumentacją projektową instalacji kanalizacyjnych;
- 15) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji kanalizacyjnych;
- 16) planuje kolejność robót związanych z wykonywaniem instalacji kanalizacyjnych;
- 18) wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji kanalizacyjnych.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *BD.05 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych* mogą dotyczyć:

- wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych;
- wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych;
- wykonywanie robót związanych z montażem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Kwalifikacja 2.

BD.22 Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji BD.22 Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych.

1.1. Organizowanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych

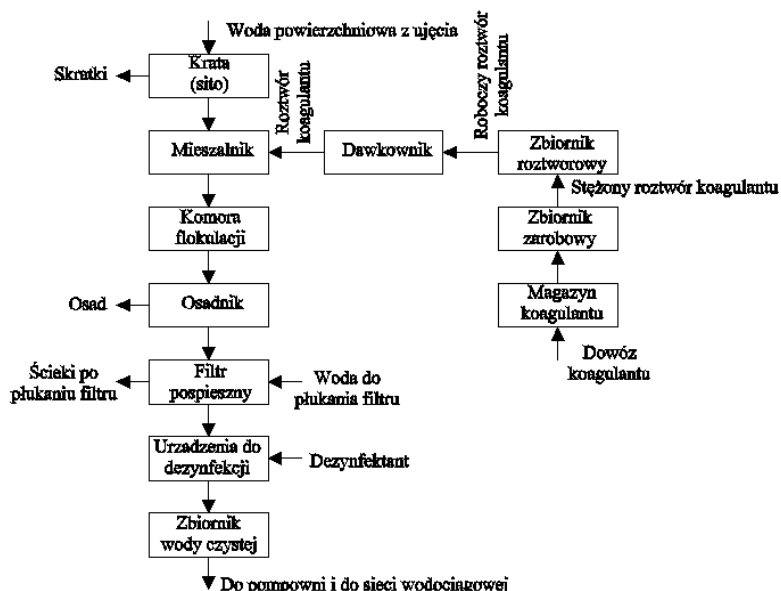
Umiejętność 1) określa sposoby ujmowania i uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych, na przykład:

- rozpoznaje wskaźniki fizyczne i chemiczne wód oraz ich wpływ na sposób uzdatniania wód;
- charakteryzuje procesy uzdatniania wód podziemnych;
- charakteryzuje procesy uzdatniania wód powierzchniowych;
- rozpoznaje urządzenia do uzdatniania wód podziemnych i określa ich funkcje;
- rozpoznaje urządzenia do uzdatniania wód powierzchniowych i określa ich funkcje;
- rozpoznaje procesy uzdatniania wód na podstawie zastosowanych urządzeń.

Przykładowe zadanie 1.

W stacji uzdatniania przedstawionej na schemacie wody powierzchniowe są uzdatniane z zastosowaniem

- A. infiltracji.
- B. stacji z klarownikiem.
- C. filtrów kontaktowych.
- D. koagulacji objętościowej.



Odpowiedź prawidłowa: D.

Umiejętność 2) rozpoznaje procesy oczyszczania i unieszkodliwiania osadów ściekowych, na przykład:

- wskazuje wymagania dotyczące doboru procesów oczyszczania ścieków pochodzących z różnych źródeł;
- rozpoznaje procesy oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych;
- rozpoznaje sposoby unieszkodliwiania osadów ściekowych pochodzących z oczyszczalni komunalnych i przemysłowych.

Przykładowe zadanie 2.

Od której metody podczyszczania rozpoczyna się proces oczyszczania ścieków w komorze krat i sit?

- A. Fizycznej.
- B. Chemicznej.
- C. Biologicznej.
- D. Mechanicznej.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

Umiejętność 3) określa warunki odprowadzania ścieków, na przykład:

- wskazuje wymagania dotyczące odprowadzania ścieków do odbiorników;
- stosuje rodzaj odbiornika, do którego można odprowadzać ścieki;
- wskazuje zasady rolniczego wykorzystania ścieków;
- charakteryzuje rodzaj odbiorników.

Przykładowe zadanie 3.

Ścieków z oczyszczalni przydomowych **nie wolno** odprowadzać

- A. do ziemi.
- B. do wód płynących.
- C. do cieków melioracyjnych.
- D. do jezior bezodpływowych.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

1.2. Organizowanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych

Umiejętność 2) posługuje się dokumentacją projektową i eksploatacyjną sieci i instalacji gazowych, na przykład:

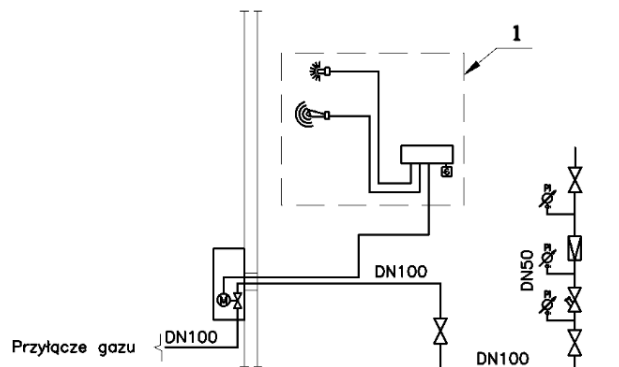
- rozpoznaje elementy sieci i instalacji gazowych w dokumentacji projektowej na podstawie oznaczeń graficznych;

- posługuje się dokumentacją projektową, np.: częścią rysunkową projektu budowlanego sieci i instalacji gazowych, w celu odczytania położenia przewodów, ich średnic oraz spadków;
- posługuje się dokumentacją kosztorysową sieci i instalacji gazowych, np.: w zakresie ustalania cen jednostkowych materiałów, robocizny i pracy sprzętu potrzebnego do wykonania instalacji w zakresie oszacowania wartości kosztorysowej wykonania instalacji;
- interpretuje zapisy w dokumentacji projektowej.

Przykładowe zadanie 4.

Zespół elementów oznaczony na schemacie cyfrą 1 to

- A. punkt pomiaru zużycia gazu.
- B. moduł redukcyjno-zabezpieczający.
- C. system detekcji gazu z modułem alarmowym.
- D. przetwornik ciśnienia z przetwornikiem temperatury.



Odpowiedź prawidłowa: C.

Umiejętność 7) przestrzega zasad odbiorów technicznych sieci, przyłączy i instalacji gazowych, na przykład:

- wskazuje zasady przeprowadzania odbiorów technicznych sieci, przyłączy i instalacji gazowych, np. zasady wykonywania odbiorów częściowych i końcowych;
- wskazuje zasady sprawdzania jakości użytych materiałów, jakości połączeń przewodów sieci, przyłączy i instalacji gazowych oraz ich zgodności z dokumentacją projektową;
- wskazuje wymagania, które powinny spełniać sieci, przyłącza i instalacje gazowe, aby mogły być zgłoszone do odbioru technicznego.

Przykładowe zadanie 5.

Protokół odbioru sieci gazowej powinien być sporządzony przy udziale

- A. zarządcy drogi.
- B. brygadzysty robót.
- C. przedstawiciela inwestora.
- D. uprawnionego projektanta.

Odpowiedź prawidłowa: C.

Umiejętność 9) przewiduje zagrożenia wynikające z niekontrolowanego wycieku paliwa gazowego, na przykład:

- rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia występujące podczas wycieku paliwa gazowego w pomieszczeniach i w terenie otwartym;
- przewiduje skutki wynikające z nieprawidłowego wykonywania połączeń, np.: skręcanych, spawanych, lutowanych w sieciach i instalacjach gazowych;
- przewiduje skutki nieprzestrzegania wymagań dla pomieszczeń, w których instalowane będą urządzenia gazowe, np. brak wentylacji;
- przewiduje zagrożenia dla życia i zdrowia człowieka związane z pracami konserwacyjnymi sieci i instalacji gazowych, np.: zatrucia tlenkiem węgla, wybuch, pożar.

Przykładowe zadanie 6.

Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli, wskaż gaz, który jest najbardziej niebezpieczny przy niekontrolowanym wycieku w pomieszczeniu.

- A. Butan.
- B. Wodór.
- C. Gaz ziemny.
- D. Gaz miejski.

Gaz	Dolna granica wybuchowości [%]	Górna granica wybuchowości [%]
Butan	1,5	8,5
Gaz ziemny	4,3	15
Gaz miejski	5,3	40
Wodór	4	75

Odpowiedź prawidłowa: A.

1.3. Organizowanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych

Umiejętność 5) wykonuje obliczenia związane z projektowaniem sieci ciepłowniczych, przyłączy oraz instalacji grzewczych, na przykład:

- oblicza kubaturę pomieszczeń;
- wykonuje obliczenia hydrauliczne sieci ciepłowniczych;
- wykonuje obliczenia hydrauliczne instalacji grzewczych wodnych pompowych i grawitacyjnych;
- wykonuje obliczenia hydrauliczne instalacji grzewczych parowych.

Przykładowe zadanie 7.

Jaka jest gęstość mocy cieplnej grzejnika podłogowego, jeżeli straty ciepła dla pomieszczenia o wymiarach posadzki 4 × 6 m wynoszą 1680 W?

- A. 70 W/m²
- B. 280 W/m²
- C. 6 720 W/m²
- D. 40 320 W/m²

$$q_o = \frac{Q}{F} \quad [\text{W/m}^2]$$

Q – straty ciepła dla pomieszczenia, W

F – powierzchnia ogrzewania podłogowego, m²

Odpowiedź prawidłowa: **A**.

Umiejętność 7) organizuje prace związane z budową, eksploatacją i modernizacją sieci, przyłączy, kotłowni, węzłów cieplowniczych oraz instalacji grzewczych, na przykład:

- wskazuje zasady organizacji prac związanych z budową, eksploatacją i modernizacją sieci, przyłączy, kotłowni, węzłów cieplowniczych oraz instalacji grzewczych;
- planuje prace związane z budową sieci, przyłączy, kotłowni, węzłów cieplowniczych oraz instalacji grzewczych;
- planuje prace związane z eksploatacją sieci, przyłączy, kotłowni, węzłów cieplowniczych oraz instalacji grzewczych;
- planuje prace związane z modernizacją sieci, przyłączy, kotłowni, węzłów cieplowniczych oraz instalacji grzewczych.

Przykładowe zadanie 8.

Którą czynność należy zaplanować jako pierwszą podczas organizacji prac związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania?

- A. Zamontowanie uchwytów na przewody.
- B. Wykonanie przejść przewodów przez stropy.
- C. Wyznaczenie trasy przebiegu przewodów i montażu grzejników.
- D. Zamontowanie tulei ochronnych w przejściach przewodów przez przegrody.

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

Umiejętność 9) lokalizuje miejsca awarii w sieciach, przyłączach, kotłowniach i węzłach cieplowniczych oraz instalacjach grzewczych oraz określa przyczyny ich powstawania, na przykład:

- lokalizuje prawdopodobne miejsca awarii sieci i węzłów cieplowniczych oraz instalacji grzewczych na podstawie analizy skutków, które wywołały;
- wskazuje przyczyny awarii sieci i węzłów cieplowniczych oraz instalacji grzewczych na podstawie informacji dotyczących jakości ich wykonania i zastosowanej technologii.

Przykładowe zadanie 9.

Na skutek zbyt szybkiego napełniania instalacji centralnego ogrzewania może nastąpić

- A. rozregulowanie hydrauliczne instalacji.
- B. awaria zaworu bezpieczeństwa.
- C. pęknięcie kotła stalowego.
- D. zapowietrzenie instalacji.

Odpowiedź prawidłowa: D.

1.4. Organizowanie robót związanych z montażem i eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Umiejętność 3) posługuje się dokumentacją projektową i eksploatacyjną instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, na przykład:

- rozpoznaje elementy instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych na schematach, w dokumentacji projektowej oraz eksploatacyjnej instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych;
- posługuje się dokumentacją projektową, np.: częścią rysunkową projektu budowlanego instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych, w celu odczytania położenia przewodów, ich średnic oraz spadków;
- posługuje się dokumentacją kosztorysową instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych, np.: w zakresie ustalania cen jednostkowych materiałów, robocizny i pracy sprzętu potrzebnego do wykonania instalacji w zakresie oszacowania wartości kosztorysowej wykonania instalacji;
- posługuje się dokumentacją eksploatacyjną instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych w celu ustalenia zakresu czynności związanych z obsługą, konserwacją, naprawą i pracami kontrolno-pomiarowymi.

Przykładowe zadanie 10.

Kiedy należy wykonać czynności wymienione w zamieszczonym fragmencie instrukcji?

Fragment instrukcji obsługi wentylatorów kanałowych typu R i RS

Należy sprawdzić:

- poprawność wykonania montażu i instalacji elektrycznej;
- poprawność montażu pod względem bezpieczeństwa (zamontowanie siatki ochronnej);
- czy zostały usunięte obce przedmioty z wnętrza wentylatora;
- podłączenie uziemienia;
- podłączenie termokontaktu, jeśli wymagane;
- szczelność wprowadzenia kabla zasilającego do puszki podłączeniowej;
- pobór prądu (nie może przekroczyć podanego na tabliczce znamionowej);
- wartości rzeczywiste z podanymi na tabliczce znamionowej (również pojemność kondensatora).

- A. Przed rozruchem wentylatora.
- B. Podczas montażu wentylatora.
- C. Po wykonaniu instalacji wentylacyjnej.
- D. Podczas konserwacji instalacji wentylacyjnej.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 7) określa warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, na przykład:

- wskazuje warunki przeprowadzania odbiorów technicznych instalacji wentylacyjnej;
- wskazuje warunki przeprowadzania odbiorów technicznych instalacji klimatyzacyjnej;
- wskazuje wymagania, które powinna spełniać instalacja wentylacyjna, aby mogła być zgłoszona do odbioru technicznego;
- wskazuje wymagania, które powinna spełniać instalacja klimatyzacyjna, aby mogła być zgłoszona do odbioru technicznego.

Przykładowe zadanie 11.

Instalacja klimatyzacyjna może być zgłoszona do odbioru po

- A. wykonaniu izolacji przewodów.
- B. przeprowadzeniu badań technicznych urządzeń.
- C. stwierdzeniu, że pompy pracują w sposób prawidłowy.
- D. stwierdzeniu, że moc cieplna nagrzewnicy jest wystarczająca.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 10) lokalizuje miejsca awarii instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określa przyczyny ich powstawania, na przykład:

- lokalizuje prawdopodobne miejsca awarii instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych na podstawie analizy skutków, które wywołują;
- wskazuje przyczyny awarii instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych na

podstawie informacji dotyczących jakości ich wykonania oraz zastosowanej technologii.

Przykładowe zadanie 12.

Przyczyną zbyt niskiej temperatury powietrza nawiewanego do pomieszczenia, przy zastosowaniu mechanicznej wentylacji nawiewnej, może być

- A. zanieczyszczony filtr.
- B. awaria nagrzewnicy.
- C. brak przepustnicy powietrza.
- D. uszkodzony wentylator nawiewny.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji BD.22 Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych.

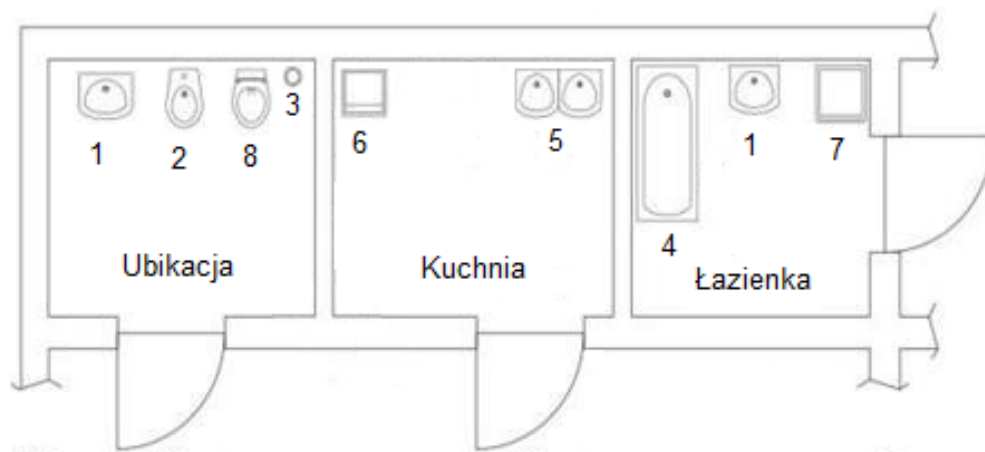
Zaprojektuj instalację kanalizacyjną w parterowym budynku jednorodzinnym.

Dla projektowanej instalacji:

- oblicz przepływ obliczeniowy ścieków przyborów sanitarnych na podstawie schematu rozmieszczenia przyborów sanitarnych w budynku, odpływów charakterystycznych K oraz jednostek odpływu DU,
- oblicz spadki przewodu odpływowego i przykanalika na podstawie schematu przekroju po trasie przewodu kanalizacyjnego,
- sporządź zestawienie materiałów potrzebnych do montażu przewodu odpływowego i przykanalika,
- sporządź w kolejności technologicznej wykaz czynności związanych z montażem przewodu odpływowego i przykanalika.

Do rozwiązania zadania wykorzystaj informacje i dane zawarte w tabelach i na rysunkach.

Wyniki obliczeń z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku oraz czynności technologiczne zapisz w przeznaczonych do tego celu tabelach, znajdujących się w arkuszu egzaminacyjnym.



1. Umywalka
2. Bidet
3. Pion kanalizacyjny
4. Wanna
5. Zlewozmywak
6. Zmywarka
7. Pralka automatyczna 6-12 kg bielizny
8. Miska ustępowa spłuczka ze zbiornikiem 6,0 l

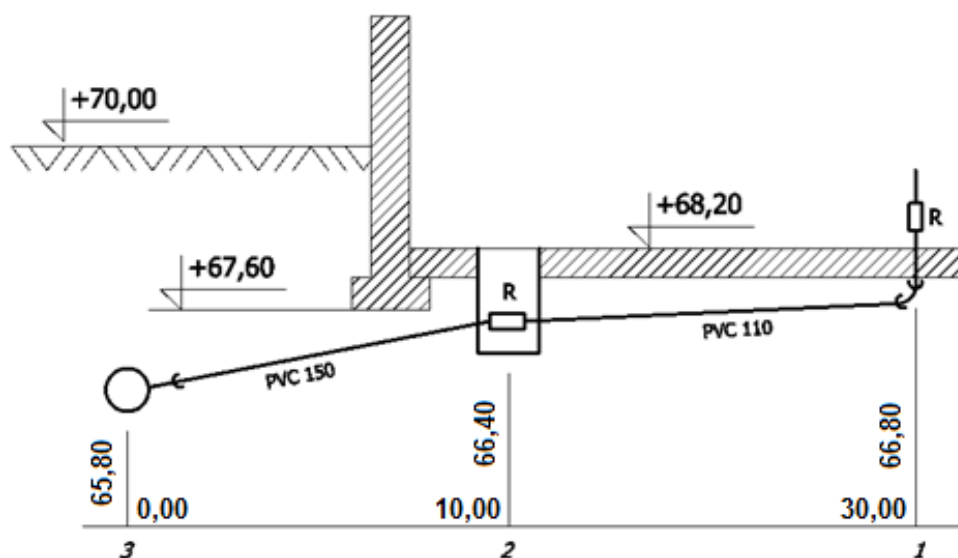
Rysunek 1. Schemat rozmieszczenia przyborów sanitarnych w budynku

Tabela 1. Odpływy charakterystyczne K

Lp.	Rodzaj budynku	K
1	Budynki mieszkalne, biura, pensjonaty	0,5
2	Szpitala, szkoły, restauracje, hotele	0,7
3	Pralnie, ustępy publiczne, natryski zbiorowe	1,0
4	Laboratoria w budynkach przemysłowych	1,2

Tabela 2. Jednostki odpływu DU

Lp.	Przybór sanitarny	DU [dm ³ /s]
1	Umywalka	0,5
2	Bidet	0,5
3	Natrysk bez korka	0,6
4	Wanna	0,8
5	Zlewozmywak	0,8
6	Zmywarka	0,8
7	Pralka automatyczna 6-12 kg bielizny	1,5
8	Miska ustępowa spłuczka ze zbiornikiem 6,0 l	2,0
9	Wpust podłogowy DN 50	0,8



Rysunek 2. Schemat przekroju po trasie przewodu kanalizacyjnego

Tabela 3. Przepływy obliczeniowe ścieków

Lp.	Przybór sanitarny	Ilość	DU [dm ³ /s]
			Σ DU =
Wzór na określenie przepływu obliczeniowego ścieków $q = K \cdot \sqrt{\sum DU}$ [dm ³ /s]			q =

Tabela 4. Obliczenia spadków przewodu odpływowego i przykanalika

Numer odcinka		Długość odcinka L	Spadek	Różnica wysokości Δh	Rzędne punktu	
początkowy	końcowy				początkowego	końcowego
-	-	m	%	m	m	m
Wzór na obliczenie różnicy wysokości przewodu Δh = i · L Δh – różnica wysokości przewodu [m] i – spadek przewodu [%] L – długość przewodu [m]						

Tabela 5. Zestawienie materiałów potrzebnych do montażu przewodu odpływowego i przykanalika

Lp.	Rodzaj materiału	Jednostka	Ilość

Tabela 6. Wykaz czynności montażowych

Lp.	Czynności prowadzące do montażu przewodu odpływowego i przykanalika

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- obliczenia przepływu obliczeniowego ścieków (tabela 3);
- obliczenia spadków przewodu odpływowego i przykanalika (tabela 4);
- zestawienie materiałów potrzebnych do wykonania przewodu odpływowego i przykanalika (tabela 5);
- wykaz czynności montażowych (tabela 6).

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- poprawność obliczenia przepływu obliczeniowego ścieków na podstawie dokumentacji projektowej;
- poprawność obliczenia spadków przewodu odpływowego i przykanalika zgodnie z przekrojem po trasie przewodu kanalizacyjnego;
- zgodność wykazanych materiałów co do rodzaju i ilości z przekrojem po trasie przewodu kanalizacyjnego;
- zgodność zapisu czynności co do rodzaju i kolejności z właściwą dla technologii montażu.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

1. Organizowanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych:

- 4) posługuje się dokumentacją projektową i eksploatacyjną sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych;
- 5) wykonuje obliczenia związane z projektowaniem sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych;
- 6) wykonuje przedmiar i obmiar robót związanych z budową oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych, a także sporządza kosztorysy tych robót;
- 7) organizuje prace związane z budową, montażem, remontem i modernizacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji BD.22. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych mogą dotyczyć :

- organizowania robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych;
- organizowania robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych;
- organizowania robót związanych z montażem i eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK INŻYNIERII SANITARNEJ - 311218.

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik inżynierii sanitarnej powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) organizowania i wykonywania robót przygotowawczych związanych z budową sieci oraz montażem instalacji sanitarnych;
- 2) organizowania i wykonywania robót związanych z budową sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych oraz sieci i węzłów ciepłowniczych;
- 3) organizowania i wykonywania montażu instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 4) organizowania i wykonywania robót związanych z konserwacją, naprawą oraz modernizacją sieci i instalacji sanitarnych;
- 5) organizowania i wykonywania robót związanych eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest 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.

(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów

Uczeń:

- 1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
- 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
- 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
- 4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
- 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
- 6) stosuje metody motywacji do pracy;
- 7) komunikuje się ze współpracownikami.

2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru budowlanego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ (BD.e)

PKZ(BD.e) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: monter sieci instalacji sanitarnych, technik inżynierii sanitarnej, technik gazownictwa

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje i elementy obiektów budowlanych;
- 2) rozróżnia konstrukcje obiektów budowlanych i technologie ich wykonania;
- 3) rozpoznaje materiały budowlane i określa ich właściwości;
- 4) rozpoznaje rodzaje instalacji budowlanych oraz ich elementy;
- 5) rozpoznaje rodzaje i elementy podziemnej infrastruktury terenu;
- 6) rozpoznaje materiały stosowane do budowy sieci i instalacji sanitarnych oraz określa ich właściwości;
- 7) sporządza rysunki techniczne oraz szkice robocze;
- 8) rozpoznaje paliwa gazowe oraz określa ich właściwości;
- 9) rozróżnia urządzenia energetyczne stosowane w sieciach i instalacjach sanitarnych;
- 10) rozróżnia rodzaje i elementy dokumentacji projektowej sieci oraz instalacji sanitarnych;
- 11) rozróżnia rodzaje gruntów oraz określa ich właściwości;
- 12) określa sposoby wykonywania robót ziemnych oraz zabezpieczania i odwadniania wykopów;
- 13) wykonuje pomiary związane z budową sieci oraz montażem instalacji sanitarnych;
- 14) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik inżynierii sanitarnej: BD.05 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych; BD.22 Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

BD.05 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

1. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje ujęć wody;
- 2) rozpoznaje rodzaje wód powierzchniowych i podziemnych;
- 3) rozpoznaje rodzaje i układy sieci wodociągowych oraz technologie ich wykonania;
- 4) rozpoznaje obiekty sieci wodociągowych oraz określa ich funkcje;
- 5) posługuje się dokumentacją projektową sieci wodociągowych;
- 6) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci wodociągowych;
- 7) planuje kolejność robót związanych z wykonywaniem sieci wodociągowych;
- 8) wykonuje prace przygotowawcze oraz oznakowuje i zabezpiecza teren robót związanych z budową i remontem sieci wodociągowych;
- 9) wykonuje roboty ziemne związane z ułożeniem sieci wodociągowych;
- 10) rozpoznaje armaturę oraz urządzenia sieci i instalacji wodociągowych;
- 11) wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci wodociągowych;
- 12) wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją sieci wodociągowych;
- 13) wykonuje prace związane z budową i eksploatacją przyłączy wodociągowych;
- 14) rozpoznaje rodzaje i elementy instalacji wodociągowych oraz technologie ich wykonania;
- 15) określa warunki montażu uzbrojenia i urządzeń instalacji wodociągowych;
- 16) posługuje się dokumentacją projektową instalacji wodociągowych;
- 17) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji wodociągowych;
- 18) planuje kolejność robót związanych z wykonywaniem instalacji wodociągowych;
- 19) zabezpiecza miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji wodociągowych;
- 20) wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji wodociągowych;
- 21) wykonuje izolację termiczną instalacji wodociągowych;
- 22) wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji wodociągowych.

2. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji kanalizacyjnych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje i układy sieci kanalizacyjnych oraz technologie ich wykonania;
- 2) rozpoznaje obiekty sieci kanalizacyjnych oraz określa ich funkcje;
- 3) posługuje się dokumentacją projektową sieci kanalizacyjnych;
- 4) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci kanalizacyjnych;
- 5) planuje kolejność robót związanych z wykonywaniem sieci kanalizacyjnych;

- 6) wykonuje prace przygotowawcze oraz oznakowuje i zabezpiecza teren robót związanych z budową i remontem sieci kanalizacyjnych;
- 7) wykonuje roboty ziemne związane z budową sieci kanalizacyjnych;
- 8) rozpoznaje uzbrojenie i urządzenia sieci i instalacji kanalizacyjnych;
- 9) wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci kanalizacyjnych;
- 10) wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją sieci kanalizacyjnych;
- 11) wykonuje prace związane z budową i eksploatacją przyłączy kanalizacyjnych;
- 12) rozpoznaje rodzaje i elementy instalacji kanalizacyjnych oraz technologie ich wykonania;
- 13) określa warunki montażu uzbrojenia i urządzeń instalacji kanalizacyjnych;
- 14) posługuje się dokumentacją projektową instalacji kanalizacyjnych;
- 15) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji kanalizacyjnych;
- 16) planuje kolejność robót związanych z wykonywaniem instalacji kanalizacyjnych;
- 17) zabezpiecza miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji kanalizacyjnych;
- 18) wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji kanalizacyjnych;
- 19) wykonuje zabezpieczenia akustyczne instalacji kanalizacyjnej;
- 20) wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji kanalizacyjnych.

3. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje i układy sieci gazowych oraz technologie ich wykonania;
- 2) rozpoznaje obiekty sieci gazowych oraz określa ich funkcje;
- 3) posługuje się dokumentacją projektową sieci gazowych;
- 4) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci gazowych;
- 5) planuje kolejność robót związanych z wykonywaniem sieci gazowych;
- 6) wykonuje prace przygotowawcze oraz oznakowuje i zabezpiecza teren robót związanych z budową i remontem sieci gazowych;
- 7) wykonuje roboty ziemne związane z budową sieci gazowych;
- 8) rozpoznaje materiały, uzbrojenie i urządzenia sieci i instalacji gazowych;
- 9) wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci gazowych;
- 10) wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją sieci gazowych;
- 11) wykonuje prace związane z budową i eksploatacją przyłączy gazowych;
- 12) rozpoznaje rodzaje i elementy instalacji gazowych oraz technologie ich wykonania;
- 13) określa warunki montażu uzbrojenia i urządzeń instalacji gazowych;
- 14) określa warunki techniczne dotyczące montażu urządzeń gazowych i odprowadzania spalin;
- 15) posługuje się dokumentacją projektową instalacji gazowych;
- 16) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji gazowych;
- 17) planuje kolejność robót związanych z wykonywaniem instalacji gazowych;
- 18) zabezpiecza miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji gazowych;
- 19) wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji gazowych;
- 20) wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne instalacji gazowych;
- 21) wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji gazowych.

4. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych oraz technologie ich wykonania;
- 2) charakteryzuje źródła energii;
- 3) rozpoznaje obiekty sieci ciepłowniczych oraz określa ich funkcje;
- 4) posługuje się dokumentacją projektową sieci ciepłowniczych;
- 5) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych;
- 6) planuje kolejność robót związanych z wykonywaniem sieci ciepłowniczych;
- 7) wykonuje prace przygotowawcze oraz oznakowuje i zabezpiecza teren robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych;
- 8) wykonuje roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych;
- 9) rozpoznaje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych;
- 10) wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych;
- 11) wykonuje prace związane z budową węzłów ciepłowniczych;
- 12) wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne sieci oraz węzłów ciepłowniczych;
- 13) wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją sieci oraz węzłów ciepłowniczych;
- 14) rozpoznaje rodzaje i elementy instalacji grzewczych oraz technologie ich wykonania;
- 15) określa warunki montażu uzbrojenia i urządzeń instalacji grzewczych;
- 16) określa warunki techniczne dotyczące pomieszczeń kotłowni;
- 17) posługuje się dokumentacją projektową instalacji grzewczych;
- 18) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji grzewczych;
- 19) planuje kolejność robót związanych z wykonywaniem instalacji grzewczych;
- 20) zabezpiecza miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych;
- 21) wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych;
- 22) wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne instalacji grzewczych;
- 23) wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych.

5. Wykonywanie robót związanych z montażem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Uczeń:

- 1) określa parametry powietrza wymagane w pomieszczeniach;
- 2) określa sposoby wentylacji obiektów budowlanych, pomieszczeń i stanowisk roboczych;
- 3) rozpoznaje rodzaje i elementy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz technologie ich wykonania;
- 4) określa warunki montażu uzbrojenia oraz urządzeń instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 5) i klimatyzacyjnych;
- 6) posługuje się dokumentacją projektową instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 7) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 8) planuje kolejność robót związanych z wykonywaniem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 9) zabezpiecza miejsca wykonywania robót związanych z montażem i remontem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 10) wykonuje połączenia kanałów, montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz montuje odciągi miejscowe;

- 11) wykonuje izolacje termiczne i akustyczne instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 12) wykonuje prace związane z uruchomieniem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

BD.22 Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

1. Organizowanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych

Uczeń:

- 1) określa sposoby ujmowania i uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych;
- 2) rozpoznaje procesy oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów ściekowych;
- 3) określa warunki odprowadzania ścieków;
- 4) posługuje się dokumentacją projektową i eksploatacyjną sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych;
- 5) wykonuje obliczenia związane z projektowaniem sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych;
- 6) wykonuje przedmiar i obmiar robót związanych z budową oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych, a także sporządza kosztorysy tych robót;
- 7) organizuje prace związane z budową, montażem, remontem i modernizacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych;
- 8) opracowuje dokumentację budowy sieci oraz montażu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych dotyczącą wykonywanych robót;
- 9) kontroluje i diagnozuje stan techniczny sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych;
- 10) lokalizuje miejsca awarii sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych oraz określa przyczyny ich powstawania.

2. Organizowanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych

Uczeń:

- 1) określa warunki techniczne eksploatacji odbiorników gazu;
- 2) posługuje się dokumentacją projektową i eksploatacyjną sieci i instalacji gazowych;
- 3) wykonuje obliczenia związane z projektowaniem gazociągów, przyłączy i instalacji gazowych;
- 4) wykonuje przedmiar i obmiar robót związanych z budową oraz eksploatacją sieci, przyłączy i instalacji gazowych oraz sporządza kosztorysy tych robót;
- 5) organizuje prace związane z budową i eksploatacją sieci gazowych, przyłączy i instalacji gazowych;
- 6) prowadzi dokumentację budowy sieci gazowych, przyłączy oraz montażu instalacji gazowych dotyczącą wykonywanych robót;
- 7) przestrzega zasad odbiorów technicznych sieci, przyłączy i instalacji gazowych;
- 8) przestrzega zasad przekazywania sieci, przyłączy i instalacji gazowych odbiorcom do użytkowania;
- 9) przewiduje zagrożenia wynikające z niekontrolowanego wycieku paliwa gazowego.

3. Organizowanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych

Uczeń:

- 1) rozróżnia rodzaje źródeł ciepła oraz energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej;
- 2) określa warunki techniczne budowy sieci, przyłączy i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji

grzewczych;

- 3) określa warunki techniczne eksploatacji kotłowni;
- 4) posługuje się dokumentacją projektową i eksploatacyjną sieci, przyłączy, węzłów ciepłowniczych i instalacji grzewczych;
- 5) wykonuje obliczenia związane z projektowaniem sieci ciepłowniczych, przyłączy oraz instalacji grzewczych;
- 6) wykonuje przedmiar i obmiar robót związanych z budową oraz eksploatacją sieci, przyłączy i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych, a także sporządza kosztorysy tych robót;
- 7) organizuje prace związane z budową, eksploatacją i modernizacją sieci, przyłączy, kotłowni, węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych;
- 8) kontroluje stan techniczny sieci, przyłączy i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych,
- 9) lokalizuje miejsca awarii w sieciach, przyłączach, kotłowniach i węzłach ciepłowniczych oraz instalacjach grzewczych oraz określa przyczyny ich powstawania.

4. Organizowanie robót związanych z montażem i eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Uczeń:

- 1) określa parametry powietrza wymagane w pomieszczeniach;
- 2) określa sposoby wentylacji obiektów budowlanych, pomieszczeń i stanowisk roboczych;
- 3) posługuje się dokumentacją projektową i eksploatacyjną instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 4) wykonuje obliczenia związane z projektowaniem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 5) dobiera uzbrojenie oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do montażu instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 6) wykonuje przedmiar i obmiar robót związanych z montażem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz sporządza kosztorysy tych robót;
- 7) określa warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 8) organizuje prace związane z montażem i eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 9) przeprowadza kontrolę stanu technicznego instalacji oraz urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- 10) lokalizuje miejsca awarii instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określa przyczyny ich powstawania.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik inżynierii sanitarnej powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię dokumentacji projektowej wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela, z drukarką, z ploterem, ze skanerem lub z urządzeniem wielofunkcyjnym 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, oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych i kosztorysowania; stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe dokumentacje projektowe sieci i instalacji sanitarnych, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków technicznych, katalogi nakładów rzeczowych dotyczące wykonywania i remontu sieci oraz instalacji sanitarnych,

specyfikacje techniczne warunków wykonania i odbioru robót sieciowych oraz instalacyjnych, katalogi i cenniki materiałów oraz elementów sieci i instalacji sanitarnych, zestaw przepisów prawa budowlanego i energetycznego;

- 2) pracownię sieci i instalacji sanitarnych, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z drukarką, z ploterem, ze skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym, pakiet programów biurowych, program do tworzenia prezentacji i grafiki; odcinki rur i uzbrojenie, modele i przekroje elementów rurociągów, przybory sanitarne, urządzenia wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, grzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, chłodnicze i energetyki odnawialnej, przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych, katalogi maszyn i urządzeń do robót sieciowych i instalacyjnych, schematy urządzeń stanowiących wyposażenie sieci i instalacji sanitarnych, filmy instruktażowe dotyczące montażu, obsługi, konserwacji oraz prac kontrolno-pomiarowych sieci i instalacji sanitarnych, modele, makiety i schematy sieci i instalacji sanitarnych oraz elementów ich wyposażenia, instrukcje dotyczące technik wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych z różnych materiałów instalacyjnych i sieciowych oraz wykonywania robót ziemnych i montażowych, specyfikacje techniczne warunków wykonania oraz odbioru robót sieciowych i instalacyjnych, cenniki i katalogi materiałów i elementów wyposażenia sieci i instalacji sanitarnych, zestaw przepisów prawa budowlanego i energetycznego;

- 3) warsztaty szkolne, w których powinny być zorganizowane następujące stanowiska:

- a) stanowiska do obróbki rur sieciowych i instalacyjnych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół warsztatowy z imadłem ślusarskim i imadłem pionier; przyrządy kontrolno-pomiarowe, narzędzia i przyrządy traserskie, narzędzia i urządzenia do ręcznego i mechanicznego cięcia, frezowania, gratowania, fazowania, kalibrowania, gięcia, kielichowania, wyoblania, wywijania i nawiercania rur stosowanych w sieciach wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłowniczych; instalacjach wodnych, przeciwpożarowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- b) stanowiska do wykonywania połączeń: zaciskanych promieniowo i osiowo, zgrzewanych kielichowo, doczołowo i elektrooporowo, lutowanych lutem miękkim i twardym, gwintowanych, kołnierzowych, klejonych, spawanych metodami TIG, MIG, i MMA; (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół warsztatowy z imadłem ślusarskim i imadłem pionier; zaciskarki promieniowe i osiowe, zgrzewarki kielichowe polifuzyjne, doczołowe i elektrooporowe, palniki do lutu miękkiego i twardego, zgrzewarkę elektrooporową do lutu miękkiego, spawarki gazowe i inwerterowe umożliwiające spawanie metodami TIG, MIG i MMA;
- c) stanowiska montażu sieci (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w: stół warsztatowy z imadłem, narzędzia monterskie i traserskie, przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych, narzędzia do robót ziemnych, przyrządy do wykonywania prób ciśnieniowych oraz przykładowe dokumentacje projektowe sieci;
- d) stanowiska montażu instalacji sanitarnych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół warsztatowy z imadłem, narzędzia monterskie i traserskie, narzędzia i urządzenia do prób ciśnieniowych, odcinki przewodów do wszystkich typów instalacji oraz przybory sanitarne, baterie, zawory, filtry, zestawy armatury pomiarowej, zabezpieczającej i regulacyjnej do wszystkich typów instalacji, tryskacze i zraszacze; elementy studzienek kanalizacyjnych, zasuwy burzowe, podstawy gazomierzowe, szafki gazowe, węzły redukcyjno- pomiarowe, filtry, kuchnie gazowe, kotły na paliwo stałe z podajnikami, urządzenia gazowe, pompy ciepła typu powietrze-woda i powietrze-powietrze; zestawy kolektorów słonecznych płaskich i rurowych; urządzenia

chłodnicze, urządzenia wentylacyjne do odzysku ciepła, małe centrale wentylacyjne i przykładowe dokumentacje projektowe instalacji sanitarnych.

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

Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 4 tygodni (160 godzin).

4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru budowlanego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	350 godz.
BD.05 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych	670 godz.
BD.22 Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych	390 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 wyodrębnionych w zawodzie.