

Umiejętność 3) *określa warunki odprowadzania ścieków, na przykład:*

- ☐ określa wymagania dotyczące odprowadzania ścieków do odbiorników;
- ☐ określa rodzaj odbiornika do którego można odprowadzać ścieki;
- ☐ określa zasady rolniczego wykorzystania ścieków;
- ☐ charakteryzuje rodzaj odbiorników.

Przykładowe zadanie 2.

Bez względu na ilość i skład zanieczyszczeń ścieków **nie wolno** odprowadzać do

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

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 2) *rozpoznaje procesy oczyszczania ścieków 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 3.

Pierwszym etapem po doprowadzeniu ścieków do oczyszczalni jest podczyszczanie

- A. fizyczne.
- B. chemiczne.
- C. biologiczne.
- D. mechaniczne.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

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

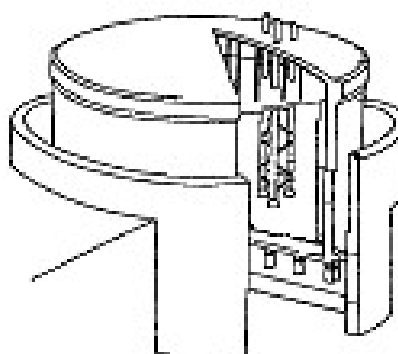
Umiejętność 1) *przestrzega zasad transportu i magazynowania paliw gazowych, na przykład:*

- ☐ rozpoznaje sposoby transportu paliw gazowych, płynnych, w postaci skroplonej i sprężonej;
- ☐ określa warunki transportu paliw gazowych, płynnych, w postaci skroplonej i sprężonej;
- ☐ rozpoznaje rodzaje zbiorników nadziemnych i podziemnych paliw gazowych na podstawie schematów budowy i wyposażenia;
- ☐ rozpoznaje elementy wyposażenia magazynów paliw gazowych oraz określa ich funkcje.

Przykładowe zadanie 4.

Na rysunku przedstawiono budowę zbiornika metalowego przeznaczonego do magazynowania gazu

- A. ziemnego.
- B. propan-butan.
- C. sprężonego CNG.
- D. skroplonego LNG.



Odpowiedź prawidłowa: **D**.

Umiejętność 13) 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 5.

Na podstawie tabeli należy stwierdzić, że najbardziej niebezpieczny przy niekontrolowanym wycieku w pomieszczeniu jest gaz

Gaz	Dolna granica wybuchowości	Górna granica wybuchowości
	%	%
V	2	9
X	5	15
Y	10	30
Z	4	20

- A. Z
- B. Y
- C. X
- D. V

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

Umiejętność 14) *określa przyczyny awarii sieci i instalacji gazowych, na przykład:*

- ☐ wskazuje nieprawidłowości występujące podczas, np.: montażu, prac ziemnych, czynności konserwacyjnych, remontowych, związanych z usuwaniem awarii sieci i instalacji gazowych oraz eksploatacyjnych związanych z obsługą;
- ☐ przewiduje skutki wynikające z nieprawidłowego wykonania połączeń, np.: skręcanych, spawanych, lutowanych w sieciach i instalacjach gazowych;
- ☐ przewiduje skutki wynikające, np.: z nieprawidłowego zabezpieczenia antykorozyjnego, niewłaściwego wykonania przejść przez stropy i ściany nośne, niezachowania odpowiednich odległości przewodów sieci i instalacji gazowych od innych elementów wyposażenia technicznego terenu i budynku;
- ☐ określa przyczyny awarii sieci, instalacji i urządzeń gazowych wynikające z nieprawidłowo przeprowadzanej kontroli stanu technicznego.

Przykładowe zadanie 6.

Urywanie się płomienia w palniku napowierzchniowym kuchenki gazowej spowodowane jest

- A. spadkiem ciśnienia gazu.
- B. niedoborem powietrza wtórnego.
- C. nadmiarem powietrza pierwotnego.
- D. nieprawidłowo działającą wentylacją.

Odpowiedź prawidłowa: C.

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

Umiejętność 2) *wykonuje obliczenia związane z projektowaniem sieci ciepłowniczych 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.

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ wielkość współczynnika oporów miejscowych dla instalacji centralnego ogrzewania, w której zamontowano dwa kolana, trójnik przelotowy na przewodzie zasilającym, trójnik przelotowy na przewodzie powrotnym oraz odsadzkę.

- A. 3,0
- B. 3,5
- C. 4,0
- D. 4,5

Nazwa	Współczynnik oporów miejscowych ζ
Obejście	1,0
Odsadzka	0,5
Kolano	1,5
Trójnik przelotowy zasilanie, powrót	0,5
Trójnik odgałęzienie, powrót	1,0
Zawór skośny	3,0

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

Umiejętność 7) *przestrzega zasad przekazywania sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych odbiorcom do użytku, na przykład:*

- ☐ określa, np.: zasady wykonywania odbiorów częściowych i końcowych sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych;
- ☐ określa zasady sprawdzania jakości użytych materiałów, jakości połączeń przewodów sieci i instalacji grzewczych oraz ich zgodności z dokumentacją projektową;
- ☐ określa zasady wykonywania prób drożności i ciśnienia;
- ☐ określa zasady oceny wykonania sieci i węzłów ciepłowniczych;
- ☐ określa zasady kompletowania dokumentów do odbiorów.

Przykładowe zadanie 8.

Przygotowanie instalacji centralnego ogrzewania do odbioru polega na wykonaniu

- A. pomiaru ciśnienia w instalacji.
- B. pomiaru temperatury w pomieszczeniu.
- C. próby szczelności instalacji z wynikiem pozytywnym.
- D. próby szczelności instalacji i pomiaru temperatury w pomieszczeniu.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

Umiejętność 10) *lokalizuje miejsca awarii sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych i określa przyczyny ich powstawania, na przykład:*

- ☐ lokalizuje prawdopodobne miejsca awarii sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych na podstawie skutków jakie wywołały;
- ☐ określa przyczyny awarii sieci i węzłów ciepłowniczych 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 instalacji klimatyzacyjnych

Umiejętność 5) *przeprowadza odbiory techniczne instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych, na przykład:*

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

Przykładowe zadanie 10.

Instalacja klimatyzacyjna może być zgłoszona do odbioru gdy

- A. wykonana została izolacja przewodów.
- B. przeprowadzono badania techniczne urządzeń.
- C. stwierdzono, że pompy pracują w sposób prawidłowy.
- D. stwierdzono, że moc cieplna nagrzewnicy jest wystarczająca.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

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

- ☐ lokalizuje prawdopodobne miejsca awarii instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych na podstawie skutków jakie wywołują;
- ☐ określa przyczyny awarii instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych na podstawie informacji dotyczących jakości ich wykonania oraz zastosowanej technologii.

Przykładowe zadanie 11.

Co może być przyczyną zbyt niskiej temperatury powietrza nawiewanego do pomieszczenia przy zastosowaniu mechanicznej wentylacji nawiewnej?

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

Odpowiedź prawidłowa: **B**.

Umiejętność 1) *posługuje się dokumentacją projektową i eksploatacyjną instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych, na przykład:*

- ☐ rozpoznaje elementy instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych na schematach, dokumentacji projektowej i 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 instalacją kosztorysową instalacji wentylacyjnych i instalacji klimatyzacyjnych, np.: w zakresie ustalania cen jednostkowych materiału, robocizny i 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 12.

INSTRUKCJA OBSŁUGI WENTYLATORÓW KANAŁOWYCH TYPU R I RS (fragment)

URUCHOMIENIE

Przed rozruchem 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).

Czynności wymienione w przedstawionym fragmencie instrukcji obsługi wentylatorów kanałowych typu R i RS należy wykonać

- A. podczas konserwacji instalacji wentylacyjnej.
- B. po wykonaniu instalacji wentylacyjnej.
- C. podczas montażu wentylatora.
- D. przed rozruchem wentylatora.

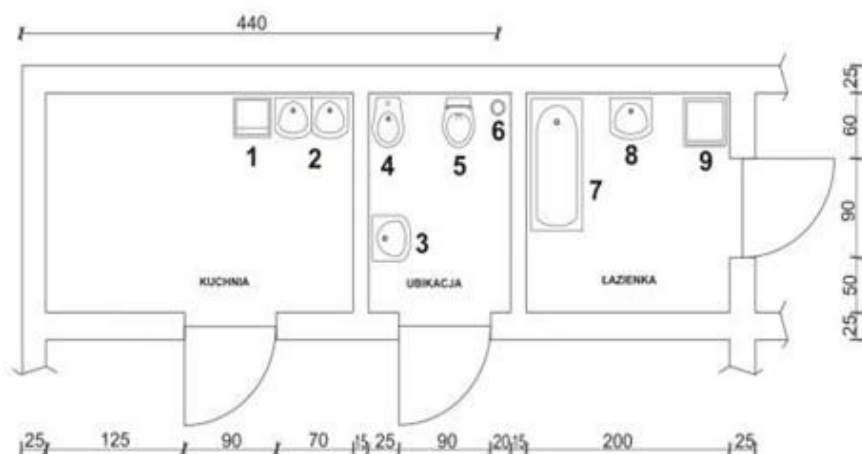
Odpowiedź prawidłowa: **D**.

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji B.27. *Organizacja robót związanych z budową i eksploatacją sieci komunalnych oraz instalacji sanitarnych*

Należy zaprojektować instalację kanalizacyjną w parterowym budynku jednorodzinnym.

1. Wykonaj w tabeli 3 obliczenia przepływów obliczeniowych ścieków przyborów sanitarnych na podstawie schematu rozmieszczenia przyborów sanitarnych w budynku, odpływów charakterystycznych K (tabela 1) oraz jednostek odpływu AW_s (tabela 2).
2. Wykonaj w tabeli 4 obliczenia spadków przewodu odpływowego i przykanalika na podstawie przekroju po trasie przewodu kanalizacyjnego.
3. Sporządź w tabeli 5 zestawienie materiałów potrzebnych do montażu przewodu odpływowego i przykanalika.
4. Zapisz w tabeli 6 czynności prowadzące do montażu przewodu odpływowego i przykanalika w kolejności ich wykonywania.

Schemat rozmieszczenia przyborów sanitarnych w budynku



1. ZMYWARKA
2. ZLEWOZMYWAK
3. UMYWALKA
4. BIDET
5. MISKA USTĘPOWA
6. PION KANALIZACYJNY
7. WANNA
8. UMYWALKA
9. PRALKA

Tabela 1. Odpływy charakterystyczne K

Lp.	Rodzaj budynku	K [dm ³ /s]
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 AW_s

Lp.	Przybór sanitarny	AW _s
1	Umywalka	0,5
2	Bidet	0,5
3	Natrysk, umywalka do nóg	1,0
4	Wanna	1,0
5	Zlewozmywak	1,0
6	Zmywarka	1,0
7	Pralka automatyczna 6-12 kg bielizny	1,5
8	Miska ustępowa	2,5
9	Wpust podłogowy DN 100	2,0

Tabela 3. Przepływy obliczeniowe ścieków

Lp.	Przybór sanitarny	Ilość	AW _s
Σ AW _s =			
Wzór na określenie przepływu obliczeniowego ścieków			q
$q = K \sqrt{\sum AW_s} \text{ [dm}^3\text{/s]}$			

Technical drawing of a sewerage system layout. The drawing shows a manhole (3) on the left, a building (2) in the middle, and a street (1) on the right. The manhole is at an elevation of +66,80. The building is at an elevation of +67,40. The street is at an elevation of +67,80. A vertical wall is shown between the building and the street. The drawing includes elevation markers (+70,00, +67,60, +68,20) and distance markers (0,00, 12,00, 32,00). It shows a PVC 150 pipe connecting a manhole to a building, and a PVC 110 pipe connecting the building to the street. A vertical wall is shown between the building and the street.

Numer odcinka		Długość odcinka L	Spadek <i>i</i>	Różnica wysokości Δh	Rzędne punktu	
początkowy	końcowy				początkowego	końcowego
	-	m	%	m	m	m

Wzór na obliczenie różnicy wysokości przewodu
 $\Delta h = i \times L$
 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. Organizacja robót montażowych

Lp.	Czynności prowadzące do montażu przewodu odpływowego i przykanalika.

Czas 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 montażu przewodu odpływowego i przykanalika (tabela 5),
- ☐ organizacja robót montażowych (tabela 6).

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać

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

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym

1. Organizowanie robót związanych z budową i eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych oraz 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 robót związanych z budową oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych i sporządza kosztorysy tych robót;*
- 7) *organizuje prace związane z budową sieci oraz montażem instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych;*

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji B.27. **Organizacja robót związanych z budową i eksploatacją sieci komunalnych oraz instalacji sanitarnych mogą dotyczyć**

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