

## Zadanie egzaminacyjne

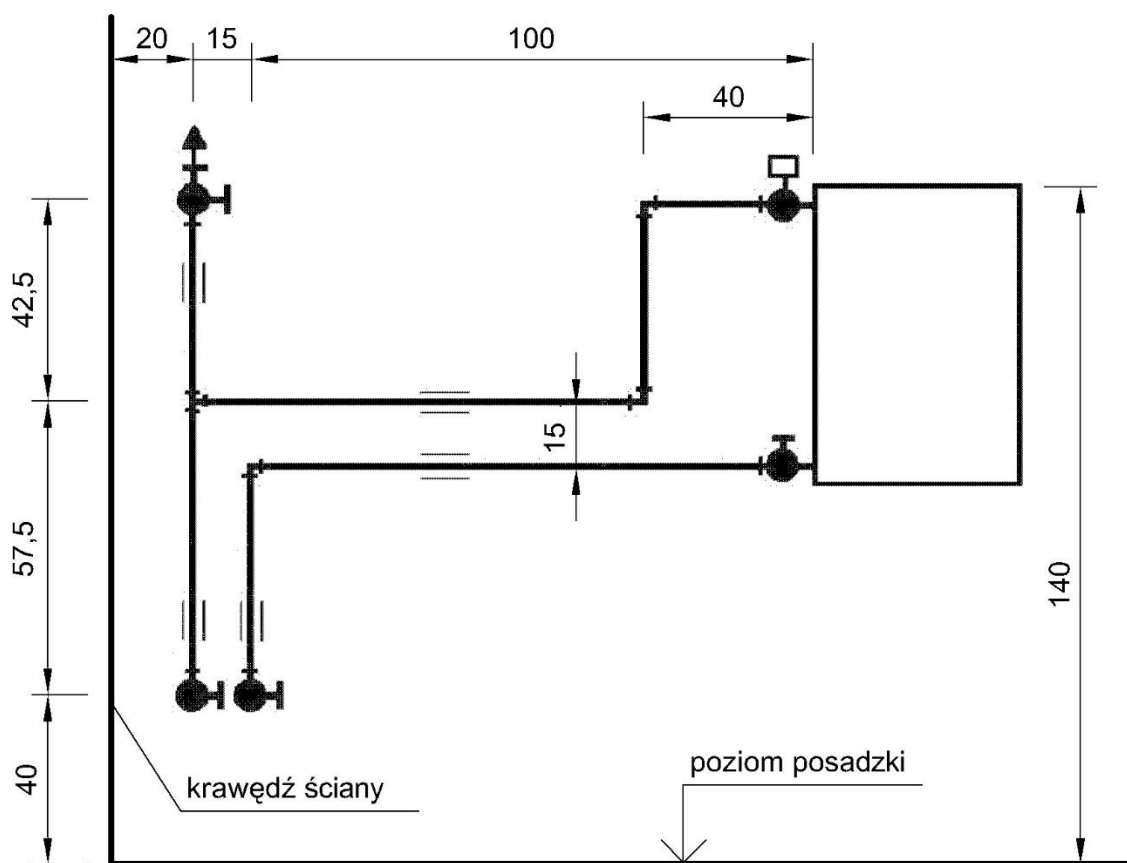
Wykonaj fragment instalacji centralnego ogrzewania, w której źródłem ciepła jest kocioł na biomasę, zgodnie z rysunkiem 1.

Przed przystąpieniem do prac montażowych sporządź w tabeli 1 wykaz narzędzi i sprzętu niezbędnych do wykonania poszczególnych etapów prac.

Przewody instalacji wykonaj z rur PEX-AL-PEX  $\varnothing 16$  w technologii połączeń skręcanych – zaciskowych. Połączenia gwintowane przy armaturze uszczelnij pakułami i pastą.

Po wykonaniu czynności montażowych napełnij instalację wodą, dokonaj jej odpowietrzenia i przeprowadź próbę szczelności. Pompę ręczną do napełniania instalacji wodą podłącz do zaworu zamontowanego na dole pionu powrotnego, wykorzystując złączkę wkrętą równoprzelotową (tzw. nypel)  $\frac{1}{2}$ ". W przypadku ewentualnych wycieków popraw szczelność połączeń i ponownie przeprowadź próbę szczelności. Instalację pozostaw napełnioną wodą.

Podczas wykonywania robót zachowaj porządek na stanowisku pracy, przestrzegaj przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Po zakończeniu prac oczyść używane narzędzia i sprzęt oraz uporządkuj stanowisko.



Rysunek 1. Schemat instalacji centralnego ogrzewania - fragment

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Oceniane będą 3 rezultaty:**

- wykaz narzędzi i sprzętu niezbędnych do wykonania poszczególnych etapów prac – tabela 1,
- zamontowany grzejnik płytowy wraz z armaturą,
- zamontowane przewody instalacji centralnego ogrzewania wraz z armaturą

**oraz**

przebieg montażu instalacji centralnego ogrzewania oraz napełniania instalacji wodą wraz z próbą szczelności.

**Tabela 1. Wykaz narzędzi i sprzętu niezbędnych do wykonania poszczególnych etapów prac**

<b>Lp.</b>	<b>Etap prac</b>	<b>Narzędzia i sprzęt</b>
1.	Wytrasowanie miejsc montażu grzejnika, uchwytów i przewodów	
2.	Zamontowanie grzejnika płytowego na ścianie	
3.	Obcinanie rur PEX-AL-PEX	
4.	Skręcanie złączy PEX-AL-PEX	
5.	Uzbrojenie grzejnika w zawory	

## Wskazania dla ośrodków egzaminacyjnych dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych do części praktycznej egzaminu

Symbol i nazwa kwalifikacji: **ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

### Opis wyposażenia ośrodka egzaminacyjnego

**1. Miejsce egzaminowania** - pomieszczenie wyposażone w jednoosobowe stanowiska egzaminacyjne zapewniające samodzielne wykonanie zadania egzaminacyjnego, spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

**Tabela 1. Wyposażenie miejsca egzaminowania**

Lp.	Wyposażenie dodatkowe i uzupełniające	Jednostka miary	Liczba
1.	Stolik i krzesła dla zespołu nadzorującego	szt.	w zależności od składu zespołu
2.	Stolik i krzesło dla obserwatora	szt.	1
3.	Tablica szkolna/plansza oraz kreda/pisak do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających	szt.	1
4.	Zegar	szt.	1
5.	Apteczka	szt.	1
6.	Kosz na odpadki	szt.	1
7.	Długopis (zapasowy dla zdających)	szt.	wg potrzeb
8.	Identyfikator dla zdającego (wyłącznie z numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
9.	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (wyłącznie z napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
10.	Identyfikator dla obserwatora (wyłącznie z napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
11.	Identyfikator dla asystenta technicznego (wyłącznie z napisem: ASYSTENT)	szt.	1

## 2. Opis stanowiska egzaminacyjnego

W skład stanowiska egzaminacyjnego wchodzi:

- **indywidualne stanowisko do pisania** - stolik i krzesło oraz kalkulator z podstawowymi funkcjami (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, procent);
- **indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej** o wymiarach min. 2 × 3 m, z posadzką wykonaną z materiału antypoślizgowego, z doprowadzonym zasilaniem prądem przemiennym o napięciu 230 V oraz prądem stałym o napięciu 24 V z zabezpieczeniami (wyłącznik bezpieczeństwa i wyłączniki różnicowo-prądowy), wyposażone zgodnie z tabelą 2; stanowiska powinny być od siebie oddzielone ścianką o wysokości min. 2 m wykonaną z materiałów, w których łatwo można wykonać otwory za pomocą wiertarki (np. z płyt OSB, cegły, bloczków z betonu komórkowego, itp.);
- **wspólne stanowisko dla kilku zdających**, wyposażone zgodnie z tabelą 2a;
- „**kąć sanitarny**” – może być wspólny dla kilku stanowisk – pomieszczenie lub wydzielony fragment pomieszczenia wyposażony w umywalkę z zimną i ciepłą wodą.

### I. Wyposażenie niezbędne do wykonania zadania

Tabela 2. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Jednostka miary	Liczba
<b>narzędzia i sprzęt</b>				
1.	Stół monterski	min. 45×80 cm	szt.	1
2.	Imadło do rur	stołowe lub typu pionier, rozstaw szczęk od 3/8" do 2"	szt.	1
3.	Wiertarka	230 V z udarem, max. średnica wiertel 12 mm	szt.	1
4.	Wiertła do betonu*	min. Ø 8 mm, Ø 10 mm, Ø 12 mm	kpl.	1
5.	Wiertła do drewna*	Ø 2 ÷ 10 mm	kpl.	1
6.	Wiertarko – wkrętarka akumulatorowa	z zestawem bitów	kpl.	1
7.	Wkrętaki	płaskie i krzyżowe	kpl.	1
8.	Nożyce do cięcia rur PEX-Al-PEX	średnica cięcia dla rur Ø 16 ÷ 32 mm	szt.	1
9.	Kalibrator z fazownikiem do rur PEX-Al-PEX	do rur Ø 16 mm	szt.	1
10.	Sprężyna wewnętrzna	do rur Ø 16 mm	szt.	1
11.	Klucz płaski nastawny do rur	rozwarcie szczęk min. 35 mm	szt.	2
12.	Klucz nastawny typu „szwed”	rozwarcie szczęk min. 35 mm	szt.	1
13.	Klucze płaskie	8 ÷ 32 mm	kpl.	1
14.	Klucz śrubunkowy	do grzejników	szt.	1
15.	Szczypce hydrauliczne typu „żabka”	rozwarcie szczęk min. 35 mm	szt.	1
16.	Ołówek stolarski		szt.	1

przrządy kontrolno-pomiarowe				
17.	Suwmiarka	zwykła	szt.	1
18.	Poziomnica	80÷150 cm	szt.	1
19.	Przymiar zwijany	min. 2 m	szt.	1
środki ochrony indywidualnej				
20.	Rękawice ochronne		kpl.	1
21.	Okulary ochronne		szt.	1

\* rodzaj wiertła dobrać w zależności od rodzaju materiału z jakiego wykonano ścianki na stanowisku egzaminacyjnym

Tabela 2a. Wyposażenie stanowiska wspólnego dla kilku zdających

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Jednostka miary	Liczba	Dla ilu zdających
maszyny / urządzenia					
1.	Ręczna pompa do napełniania instalacji	koniec węża pompy do napełniania wyposażony w końcówkę 1/2" GW; pojemność 3 dm <sup>3</sup> , ciśnienie 3 bar	szt.	1	3
sprzęt					
2.	Opisane pojemniki na odpady		kpl.	1	na salę
3.	Wiadro	na wodę	szt.	1	3
4.	Ścierka do wycierania przecieków		szt.	1	3

Tabela 3. Materiały zużywane w całości do wykonania zadania praktycznego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa materiału/ podzespołu/ części/ elementu zamiennego/ surowca/ półproduktu	Jednostka miary	Ilość dla 1 zdającego	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt dla 1 zdającego zł
1.	Rura PEX-Al-PEX Ø 16 mm	m	4,20	2,50	10,50
2.	Trójnik PEX-Al-PEX Ø 16 mm skręcany - zaciskowy	szt.	1	11,50	11,50
3.	Kolano PEX-Al-PEX Ø 16 mm skręcane - zaciskowe	szt.	3	5,30	15,90
4.	Złączka prosta PEX-Al-PEX Ø 16 mm × 1/2" GZ skręcana - zaciskowa	szt.	5	2,80	14,00
5.	Obejma metalowa do rur PEX-Al-PEX Ø 16 mm z wkładką tłumiącą gumową oraz śrubą mocującą 100 mm i kołkiem rozporowym	szt.	5	4,20	21,00
6.	Pasta uszczelniająca do pakul – opakowanie 65 g	szt.	1	10,99	10,99
7.	Pakuły Iniane - opakowanie 100 g	szt.	1	4,00	4,00
Razem brutto					87,89

**Tabela 3a. Materiały wielokrotnie wykorzystywane przez zdających**

Lp.	Nazwa materiału/ podzespołu/ części/ elementu zamiennego/ surowca/ półproduktu	Jednostka miary	Ilość	Dla ilu zdających	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt dla 1 zdającego zł
1.	Grzejnik c.o. 600 × 400 mm z zaworem odpowietrzającym i korkiem uszczelniającym, jednopłytkowy, typ C, z fabrycznymi elementami mocującymi do ściany	szt.	1	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjnym*	350,00	23,33
2.	Zawór termostatyczny grzejnikowy prosty DN15	szt.	1	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjnym*	22,20	1,48
3.	Głowica termostatyczna stanowiąca komplet z zaworem	szt.	1	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjnym*	32,00	2,13
4.	Zawór grzejnikowy powrotny prosty DN15	szt.	1	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjnym*	16,00	1,06
5.	Zawór kulowy 1/2" GW/GW	szt.	3	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjnym*	16,00	3,20
6.	Odpowietrznik automatyczny 1/2" GZ	szt.	1	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjnym*	15,91	1,06
7.	Złączka wkrętna równoprzelotowa (nypel) 1/2" GZ/GZ	szt.	1	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjnym*	5,50	0,37
Razem brutto						32,63

\* W celu obliczenia szacunkowego kosztu przyjęto, że na 1 stanowisku egzaminacyjnym zdaje 15 osób.

**Tabela 3b. Materiały potrzebne do przygotowania jednego stanowiska egzaminacyjnego przez ośrodek egzaminacyjny**

Lp.	Nazwa materiału/ podzespołu/ części/ elementu zamiennego/ surowca/ półproduktu	Jednostka miary	Ilość dla 1 stanowiska	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt dla 1 stanowiska zł
1.	Szpachlówka naprawcza do drewna 1 kg lub szpachlówka naprawcza gipsowa 1 kg <i>Uwaga: rodzaj materiału należy dobrać w zależności od rodzaju materiału z jakiego wykonane są ścianki na stanowisku</i>	szt.	1	40,00 lub 18,00	40,00 lub 18,00

egzaminacyjnym.				
			Razem brutto	40,00 lub 18,00
			Razem brutto na 1 zdającego na stanowisku*	2,67 lub 1,20

\* W celu obliczenia szacunkowego kosztu przyjęto, że na 1 stanowisku egzamin zdaje 15 osób.

## II. Wskazówki/informacje dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych

Na każdym stanowisku egzaminacyjnym należy przygotować ścianę roboczą o minimalnych wymiarach: wysokość 2,00 m i długość 2,00 m, przeznaczoną do montażu instalacji centralnego ogrzewania. Z lewej strony ściany należy narysować wyraźną linię pionową o długości ok. 2,0 m (od poziomu posadzki), ograniczającą stanowisko, imitującą krawędź ściany, od której zdający będzie wyznaczał poziomą odległość elementów instalacji. Osoba przeprowadzająca instruktaż stanowiskowy musi poinformować zdającego, że linia ta oznacza krawędź ściany.

Wiadro (tab. 2a, poz. 3) należy napełnić wodą przed umieszczeniem na stanowisku wspólnym.

Po każdej zmianie egzaminacyjnej (po zakończeniu prac egzaminatora) należy zdemontować wszystkie elementy instalacji, usunąć wszystkie linie trasowania i pionową linię wyznaczającą krawędź ściany oraz oczyścić gwintowane elementy armatury. Otwory i ubytki w ścianie należy wypełnić szpachlówką do drewna lub szpachlówką gipsową w zależności od rodzaju materiału z jakiego wykonana jest ściana. Następnie linię imitującą krawędź ściany należy narysować z przesunięciem o 5÷10 cm w stosunku do poprzednio wyznaczonej linii. Wymóg ten wynika z konieczności zapewnienia każdemu zdającemu możliwości mocowania instalacji do nienaruszonego podłoża lub w miejscach wypełnionych szpachlówką po jej należyтым związaniu.

## III. Kalkulacja kosztów wykonania zadania w przeliczeniu na jednego zdającego

Element wyceny	Szacunkowy koszt brutto [zł]	Uwagi
Materiały zużywane w całości niezbędne do wykonania zadania praktycznego dla 1 zdającego (tab. 3)	87,89	-
Materiały wielokrotnie wykorzystywane przez zdających (tab. 3a)	32,63	-
Materiały potrzebne do przygotowania jednego stanowiska egzaminacyjnego przez ośrodek egzaminacyjny (tab. 3b)	2,67 lub 1,20	-
Koszt przygotowania i montażu rur PEX-Al.-PEX Ø 16 (robocizna)	-	-
<b>Ogółem</b>	<b>123,19 lub 121,72</b>	-