

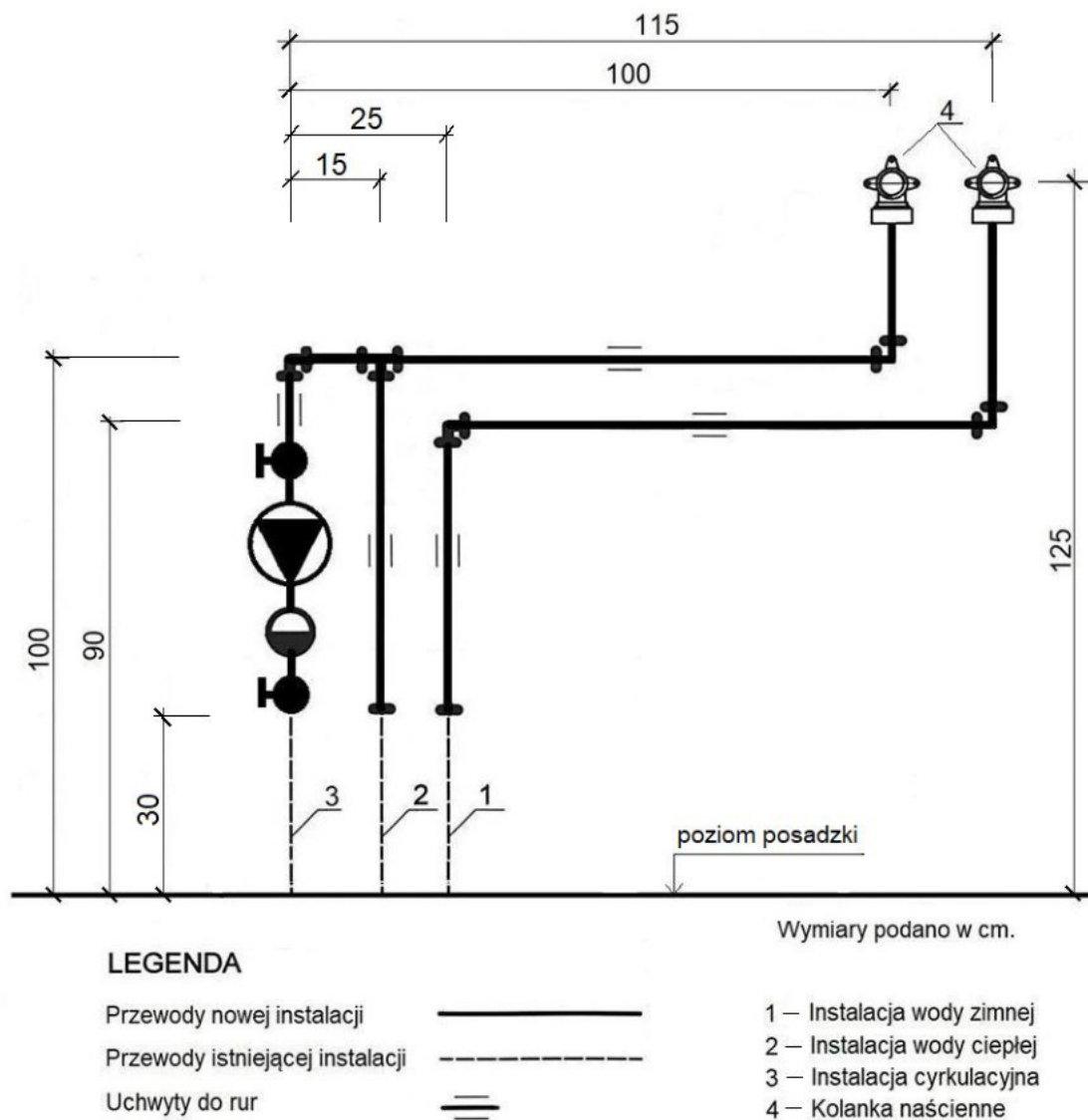
Zadanie egzaminacyjne

W budynku mieszkalnym przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywa się za pomocą powietrznej pompy ciepła. Instalacja wodociągowa wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych. W jednym z pomieszczeń zaplanowano nowy punkt czerpalny. Na rysunku 1 przedstawiono nowy fragment instalacji wodociągowej wraz z cyrkulacją, doprowadzający do tego punktu wodę zimną i ciepłą. Wszystkie przewody mają być wykonane z rur PEX-AL-PEX $\varnothing 16$ mm i łączone metodą zaprasowywania. Na przewodzie cyrkulacyjnym ma być zamontowana pompa wraz z armaturą odcinającą i zwrotną. Połączenia pompy z armaturą należy wykonać za pomocą śrubunków oraz złączki wkrętnej mosiężnej (tzw. nypla) z uszczelnieniem taśmą teflonową. Szczegółowe informacje dotyczące rodzaju materiałów znajdują się w tabeli 1.

Przeanalizuj rysunek 1 oraz powyższy opis instalacji i na ich podstawie określ ilości materiałów niezbędnych do wykonania nowego fragmentu instalacji. Wpisz je w zestawieniu materiałów (w tabeli 1).

Następnie wykonaj z rur PEX-AL-PEX nowy fragment instalacji wodociągowej, zgodnie z rysunkiem 1 i opisem. Połącz go z instalacją istniejącą i zamocuj stabilnie do ściany za pomocą uchwytów, zgodnie z rysunkiem 1.

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



Rys. 1. Doprowadzenie wody zimnej i ciepłej do nowego punktu czerpalnego

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- uzupełnione zestawienie materiałów instalacyjnych niezbędnych do wykonania nowego fragmentu instalacji (tabela 1),
 - przewód cyrkulacyjny ciepłej wody użytkowej,
 - doprowadzenie wody zimnej do nowego punktu czerpalnego,
 - doprowadzenie wody ciepłej do nowego punktu czerpalnego,
- oraz
- przebieg wykonywania nowego fragmentu instalacji wodociągowej.

Tabela 1. Zestawienie materiałów instalacyjnych niezbędnych do wykonania nowego fragmentu instalacji

Lp.	Rodzaj materiału	Jednostka miary	Ilość
1	Rura PEX-AL-PEX Ø16 mm		
2	Pompa cyrkulacyjna z króćcami ½", GW		
3	Zawór zwrotny ½"		
4	Zawór odcinający kulowy ½" GW/GZ		
5	Kołano mosiężne naścienne (z mocowaniem) ½" × ½" GW/GW		
6	Kołano PEX-AL-PEX 90° zaciskane Ø16/16		
7	Trójnik PEX-AL-PEX równoprzelotowy zaciskany Ø16/16/16		
8	Złączka prosta PEX-AL-PEX Ø16 × ½" zaciskana, GZ		
9	Złączka prosta PEX-AL-PEX Ø16 × ½" zaciskana, GW		
10	Złączka wkrętna mosiężna (tzw. nypel) ½"		
11	Śrubunek mosiężny ½" GW/GZ		
12	Obejmy metalowe z wkładką gumową do rur PEX-AL-PEX Ø16		
13	Taśma teflonowa do wody		

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

w sesji lato 2021

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** - stół 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;
- „**kącik 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
narzędzia i sprzęt				
1.	Stół monterski	min. 45×80 cm	szt.	1
2.	Imadło ślusarskie	rozstaw szczęk co najmniej 140 mm	szt.	1
3.	Imadło do rur hydrauliczne	stołowe lub typu pionier, rozstaw szczęk od 3/8" do 2"	szt.	1
4.	Wiertarka	230 V z udarem, max. średnica wiertła 12 mm	szt.	1
5.	Wiertła do betonu*	min. Ø8 mm, Ø10 mm i Ø12 mm	kpl.	1
6.	Wiertła do drewna*	Ø2÷10 mm	kpl.	1
7.	Wiertarko-wkrętarka akumulatorowa	z zestawem bitów	kpl.	1
8.	Wkrętaki	płaskie i krzyżakowe	kpl.	1
9.	Nożyce do cięcia rur PEX-AL-PEX	średnica cięcia dla rur Ø16÷32 mm	szt.	1
10.	Sprężyna do gięcia rur typu PEX-AL-PEX, wewnętrzna	do rur Ø16 mm	szt.	1
11.	Sprężyna do gięcia rur typu PEX-AL-PEX, zewnętrzna	do rur Ø16 mm	szt.	1
12.	Kalibrator z fazownikiem do rur PEX-AL-PEX	do rur Ø16 mm	szt.	1
13.	Klucz płaski nastawny do rur	rozwarcie szczęk min. 35 mm	szt.	1
14.	Klucz nastawny typu „szwed”	rozwarcie szczęk min. 35 mm	szt.	1
15.	Klucze płaskie	8÷32 mm	kpl.	1

16.	Szczypce hydrauliczne typu „żabka”	rozwarcie szczęk min. 35 mm	szt.	1
17.	Szczypce uniwersalne		szt.	1
18.	Nóż monterski		szt.	1
19.	Pilnik	półokrągły	szt.	1
20.	Młotek	1 kg	szt.	1
21.	Ołówek stolarski		szt.	1
przyrządy kontrolno-pomiarowe				
22.	Suwmiarka	zwykła	szt.	1
23.	Poziomnica	80÷150 cm	szt.	1
24.	Przymiar zwijany	min. 2 m	szt.	1
środki ochrony indywidualnej				
25.	Rękawice ochronne		kpl.	1
26.	Okulary ochronne		szt.	1

* rodzaj wiertel 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.	Zaciskarka promieniowa elektryczna lub ręczna	ze szczękami do rur PEX-AL-PEX Ø16	kpl.	1	3
sprzęt					
2.	Opisane pojemniki na odpady		kpl.	1	na salę






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 Ø16 mm	m	4,5	2,50	11,25
2.	Kolano PEX-AL-PEX 90° zaciskane Ø16/16 	szt.	4	8,50	34,00
3.	Złączka prosta PEX-AL-PEX Ø16 × ½” zaciskana GZ 	szt.	3	5,00	15,00

4.	Złączka PEX-AL-PEX Ø 16 × ½" GW 	szt.	2	7,00	14,00
5.	Trójnik PEX-AL-PEX równoprzelotowy zaciskany Ø16/16/16 	szt.	1	5,50	5,50
6.	Obejma metalowa do rur PEX-AL-PEX Ø16 z wkładką tłumiącą gumową oraz śrubą mocującą i koszulką 	szt.	5	3,20	16,00
7.	Wkręty do drewna Ø3,5 × 20 <i>lub</i> kołki rozporowe z wkrętem Ø6 / 3,5 × 30 <i>Uwaga: rodzaj materiału należy dobrać w zależności od rodzaju materiału z jakiego wykonano ścianki na stanowisku egzaminacyjnym.</i>	szt.	6	0,05	0,30
8.	Taśma teflonowa uszczelniająca do wody, grubość 0,2 mm, w opakowaniu 10 m	szt.	1	6,70	6,70
Razem brutto					102,75


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.	Pompa cyrkulacyjna z króćcami ½" GW 	szt.	1	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjnym*	300,00	20,00

2.	 Śrubunek mosiężny 1/2"	szt.	2	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjny m*	5,60	0,75	
3.	 Zawór kulowy 1/2" GW/GZ	szt.	2	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjny m*	16,00	2,13	
4.	 Zawór zwrotny 1/2"	szt.	1	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjny m*	15,50	1,03	
5.	 Złączka wkrętna równoprzelotowa mosiężna 1/2" GZ/GZ (tzw. nypel)	szt.	1	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjny m*	5,50	0,37	
6.	 Kolano mosiężne naścienne (z mocowaniem) 1/2" x 1/2" GW/GW	szt.	2	Dla wszystkich zdających na stanowisku egzaminacyjny m*	5,60	0,75	
Razem brutto						25,03	

* W celu obliczenia szacunkowego kosztu przyjęto, że na 1 stanowisku egzamin 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.	Rura stalowa ocynkowana 1/2"	m	0,9	14,50	13,05
2.	Obejma metalowa do rur stalowych 1/2" z wkładką tłumiącą gumową oraz śrubą mocującą i kołkiem rozporowym 	kpl.	12	3,60	43,20
<i>Uwaga: w tabeli uwzględniono podwójną ilość obejm z uwagi na ich zużycie po</i>					

	<i>wielokrotnym montażu na danym stanowisku.</i>				
3.	Szpachlówka naprawcza do drewna 1 kg <i>lub</i> szpachlówka naprawcza gipsowa 1 kg <i>Uwaga: rodzaj materiału należy dobrać w zależności od rodzaju materiału z jakiego wykonano ścianki na stanowisku egzaminacyjnym.</i>	szt.	1	40,00 <i>lub</i> 18,00	40,00 <i>lub</i> 18,00
Razem brutto					96,25 <i>lub</i> 74,25
Razem brutto na 1 zdającego na stanowisku*					6,42 <i>lub</i> 4,95

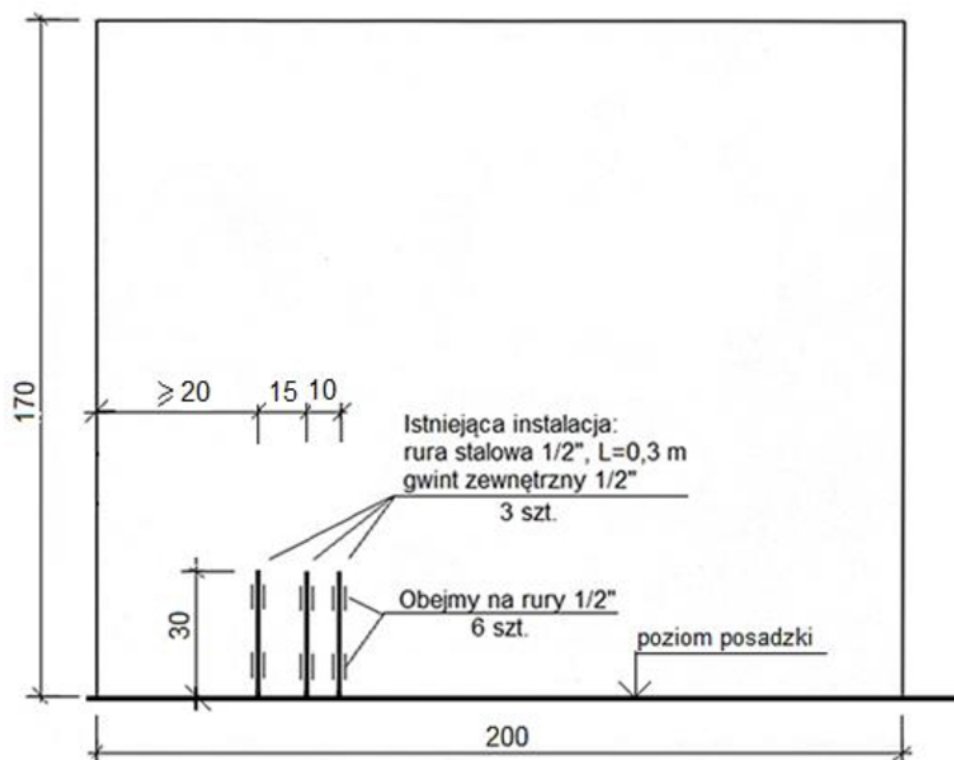
* W celu obliczenia szacunkowego kosztu przyjęto, że na 1 stanowisku egzamin zdaje 15 osób.

II. Wskazówki/informacje dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych

Na każde indywidualne stanowisko egzaminacyjne należy przygotować trzy odcinki rur stalowych ocynkowanych o długości 0,3 m (z rury z tab. 3b, poz.1). Na jednym końcu każdego odcinka należy wykonać gwint zewnętrzny.

Na każdym indywidualnym stanowisku egzaminacyjnym, na ścianie przeznaczonej do montażu instalacji o minimalnym obszarze: wysokość 1,70 m i długość 2,00 m, należy zamontować przygotowane odcinki rur końcem gwintowanym do góry, zgodnie z rysunkiem 1.

Po każdej zmianie egzaminacyjnej (po zakończeniu prac egzaminatora) należy zdemontować wszystkie elementy instalacji, usunąć wszystkie linie trasowania oraz oczyścić gwintowane końce rur. Otwory i ubytki w ścianie należy wypełnić szpachlówką do drewna lub szpachlówką gipsową w zależności od rodzaju materiału z jakiego wykonana jest ściana. Na kolejną zmianę egzaminacyjną odcinki rur należy zamocować w większych odległościach od krawędzi stanowiska, niż na poprzednią zmianę, zachowując przy tym odstęp między poszczególnymi rurami. Wymóg ten wynika z konieczności zapewnienia każdemu zdającemu możliwości mocowania instalacji do nienaruszonego podłoża lub w miejscach wypełnionych szpachlówką po jej należyтым związaniu.



Rys. 1. Przygotowanie stanowiska egzaminacyjnego

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)	102,75	-
Materiały wielokrotnie wykorzystywane przez zdających (tab. 3a)	25,03	-
Materiały potrzebne do przygotowania jednego stanowiska egzaminacyjnego przez ośrodek egzaminacyjny – wykonania fragmentu instalacji (tab. 3b)	6,42 lub 4,95	-
Koszt przygotowania i montażu rur stalowych (robocizna)	5,60	-
Ogółem	139,80 lub 138,33	-