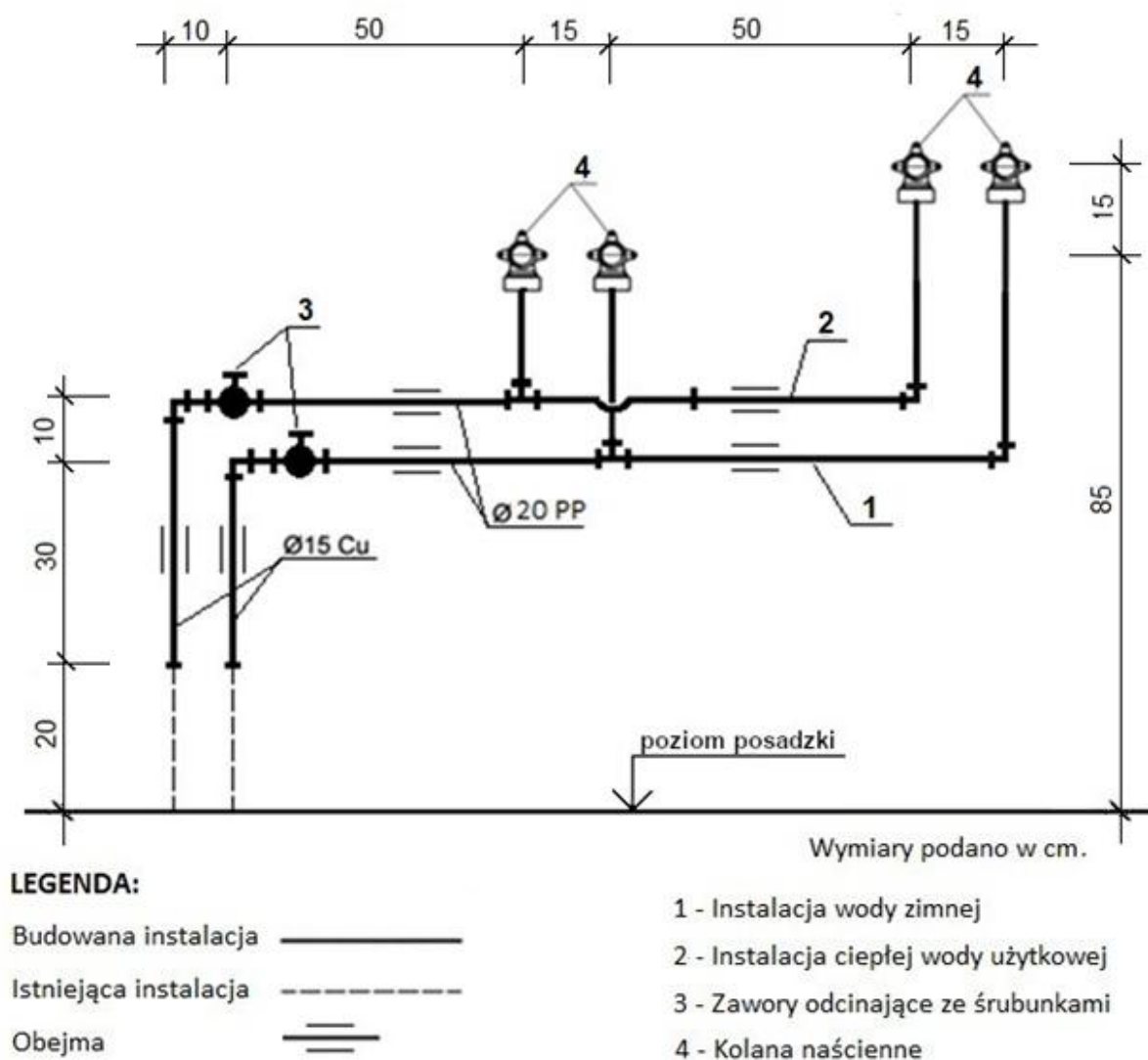


Zadanie egzaminacyjne

Wykonaj zgodnie z rysunkiem 1 fragment instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej, dla której źródłem ciepła jest słoneczna instalacja grzewcza.

Pionowe dolne odcinki obu instalacji wykonaj z rur miedzianych w technologii zaprasowywania. Odgałęzienia obu instalacji wykonaj z rur polipropylenowych stosując zgrzewanie polifuzyjne. Parametry zgrzewania dobierz na podstawie tabeli 1. Do uszczelnienia połączeń gwintowych użyj taśmy teflonowej.

Podczas wykonywania robót 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 pracy.



Rysunek 1. Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej – fragment

Tabela 1. Parametry zgrzewania polifuzyjnego rur polipropylenowych

Średnica zewnętrzna rury	Głębokość zgrzewania	Czas nagrzewania	Czas łączenia	Czas chłodzenia
mm	mm	s	s	min
dla temperatury otoczenia < +5 °C należy przedłużyć czas o 50 %				
16	13,0	5	4	2
20	14,0	5	4	2
25	15,0	7	4	2
32	16,5	8	6	4

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenić będą 3 rezultaty:

- piony instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej,
- odgałęzienie instalacji wody zimnej,
- odgałęzienie instalacji ciepłej wody użytkowej

oraz

przebieg montażu instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej.

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	kpl.	w zależności od składu zespołu
2.	Stolik i krzesło dla egzaminatora	kpl.	1
3.	Stolik i krzesło dla obserwatora	kpl.	1
4.	Tablica szkolna/plansza oraz kreda/pisak do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających	szt.	1
5.	Zegar	szt.	1
6.	Apteczka	szt.	1
7.	Kosz na odpadki	szt.	1
8.	Długopis (zapasowy dla zdających)	szt.	wg potrzeb
9.	Identyfikator dla zdającego (wyłącznie z numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
10	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (wyłącznie z napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
11	Identyfikator dla obserwatora (wyłącznie z napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
12	Identyfikator dla asystenta technicznego (wyłącznie z napisem: ASYSTENT)	szt.	1
13	Komputer stacjonarny lub laptop lub tablet z dostępem do Internetu, do dyspozycji egzaminatora do wprowadzenia ocen do systemu informatycznego	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 m × 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 wyłącznik różnicowoprądowy), 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.

Wyposażenie stanowisk egzaminacyjnych niezbędne do wykonania zadania

Tabela 2. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa	Funkcje, parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Ilość
Indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej				
urządzenia i elementy wyposażenia				
1.	Zawór kulowy odcinający ½" GW/GZ ze śrubunkiem		szt.	1
narzędzia i sprzęt				
2.	Stół monterski	min. 45 cm × 80 cm	szt.	1
3.	Imadło ślusarskie	rozstaw szczęk co najmniej 140 mm	szt.	1
4.	Imadło do rur hydrauliczne	stołowe lub typu pionier, rozstaw szczęk od ¾" do 2"	szt.	1
5.	Wiertarka elektryczna	230 V z udarem, maks. średnica wiertła 12 mm	szt.	1
6.	Wiertła do drewna*	min. ø8 mm, ø10 mm i ø12 mm	kpl.	1
7.	Wiertła do betonu*	ø2÷10 mm	kpl.	1
8.	Wiertarko-wkrętarka akumulatorowa	z zestawem bitów	kpl.	1
9.	Wkrętaki	płaskie i krzyżakowe z izolacją elektryczną	kpl.	1
10.	Zgrzewarka kielichowa polifuzyjna do rur PP	z kamieniami grzejnymi do rur ø20 mm	szt.	1
11.	Nożyce do rur PP	średnica cięcia dla rur ø16÷32 mm	szt.	1
12.	Obcinak krążkowy do rur miedzianych	średnica cięcia dla rur ø6÷25 mm	szt.	1
13.	Gratownik do rur miedzianych	wewnętrzny i zewnętrzny, do rur ø6÷25 mm	szt.	1
14.	Klucz płaski nastawny (angielski)	rozwarcie szczęk min. 25 mm	szt.	2
15.	Klucz nastawny typu „szwed”	rozwarcie szczęk min. 35 mm	szt.	1
16.	Klucze płaskie	8÷32 mm	kpl.	1
17.	Klucz do śrubunków	wielostopniowy, od ¾" do 1", z grzechotką	szt.	1
18.	Szczypce hydrauliczne typu „żabka”	rozwarcie szczęk min. 35 mm	szt.	1
19.	Szczypce uniwersalne	z izolacją elektryczną	szt.	1
20.	Nóż monterski		szt.	1

21.	Pilniki	półokrągłe	szt.	1
22.	Młotek ślusarski	300 g ÷ 1000 g	szt.	1
23.	Ołówek stolarski		szt.	1
24.	Marker budowlany		szt.	1
środki ochrony indywidualnej				
25.	Rękawice ochronne		kpl.	1
26.	Okulary ochronne		szt.	1
sprzęt pomiarowy				
27.	Suwmiarka	zwykła	szt.	1
28.	Poziomnica	80÷150 cm	szt.	1
29.	Przymiar zwijany	min. 2 m	szt.	1

*rodzaj wiertel dobrać w zależności od rodzaju materiału z jakiego jest wykonana ściana na stanowisku egzaminacyjnym

Tabela 2a. Wyposażenie stanowiska wspólnego/stanowisk wspólnych dla kilku zdających

Lp.	Nazwa	Funkcje, parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Ilość	Dla ilu zdających
Wspólne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej					
urządzenia					
1.	Zaciskarka promieniowa elektryczna	ze szczękami do rur miedzianych Ø15 mm	kpl.	1	3
sprzęt					
2.	Opisane pojemniki na odpady		kpl.	1	1 kpl. na salę

Tabela 3. Materiały zużywane w całości niezbędne do wykonania zadania praktycznego przez 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
Indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej					
1.	Rura PP Ø20 mm	m	4,0	5,40	21,60
2.	Rura miedziana Ø15 × 1 mm	m	1,0	32,00	44,80
3.	Rura miedziana Ø15 × 1 mm do zamocowania na ścianie stanowiska egzaminacyjnego przez ośrodek egzaminacyjny dla każdego zdającego	m	0,40		
4.	Złączka PP prosta zgrzewana Ø20 × ½" GW	szt.	2	5,40	10,80
5.	Kolano PP zgrzewane 90° Ø20 mm	szt.	2	2,70	5,40
6.	Obejście tzw. mijanka PP zgrzewana Ø20 mm długość 30 cm 	szt.	1	5,80	5,80
7.	Mufa PP zgrzewana Ø20 mm	szt.	1	1,40	1,40
8.	Trójnik PP zgrzewany, równoprzelotowy Ø20 m	szt.	2	6,50	13,00

9.	Kolano naścienne PP z tzw. wieszakiem zgrzewane $\varnothing 20 \times \frac{1}{2}$ " GW 	szt.	4	6,80	27,20
10.	Złączka do Cu prosta zaprasowywana $\varnothing 15 \times \frac{1}{2}$ " GZ	szt.	2	16,00	32,00
11.	Kolano Cu dwukielichowe 90° zaprasowywane $\varnothing 15$ mm	szt.	2	15,00	30,00
12.	Mufa Cu zaprasowywana $\varnothing 15$ mm	szt.	2	12,20	24,40
13.	Wkręty do drewna $\varnothing 3,5 \times 20$ mm lub kołki rozporowe z wkrętem $\varnothing 6/3,5 \times 30$ mm (w zależności od rodzaju ściany na stanowisku egzaminacyjnym)	szt.	12	0,05	0,60
14.	Taśma teflonowa uszczelniająca do wody, grubość 0,2 mm, w opakowaniu 10 m	szt.	0,5	6,80	3,40
Razem brutto					220,40

Tabela 3a. Materiały podlegające wymianie/uzupełnieniu po określonej liczbie zdających

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/części/elementu zamiennego/surowca/półproduktu	J.m.	Ilość	Po ilu zdających	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt zł	Szacunkowy koszt dla 1 zdającego zł
Indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej							
1.	Zawór kulowy odcinający $\frac{1}{2}$ " GW/GZ ze śrubunkiem	szt.	1	5	31,70	31,70	6,34
2.	Obejma metalowa (uchwyt) pojedyncza do rur PP $\varnothing 20$ mm z wkładką tłumiącą gumową oraz śrubą mocującą i kołkiem rozporowym	kpl.	4	5	2,80	11,20	2,24
3.	Obejma metalowa (uchwyt) pojedyncza do rur Cu $\varnothing 15$ mm z wkładką tłumiącą gumową oraz śrubą mocującą i kołkiem rozporowym	kpl.	2	5	2,20	4,40	0,88
Razem							9,46

Tabela 3b. Koszty przygotowania jednego stanowiska egzaminacyjnego przez ośrodek egzaminacyjny niezależnie od liczby zdających na stanowisku

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/części/elementu zamiennego/surowca/półproduktu/usługi	J.m.	Ilość na 1 stanowisko	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt na 1 stanowisko zł
Indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej					
1.	Obejma metalowa (uchwyt) pojedyncza do rur Cu $\varnothing 15$ mm z wkładką tłumiącą gumową oraz śrubą mocującą i kołkiem rozporowym <i>Uwaga! W tabeli uwzględniono podwójną ilość obejm z uwagi na ich zużycie po wielokrotnym montażu na danym stanowisku.</i>	kpl.	4	2,20	8,80
2.	Szpachlówka naprawcza 1 kg (dostosowana do rodzaju ściany na stanowisku egzaminacyjnym)	szt.	1	40,00	40,00
Razem					48,80

Uwaga

Zakup materiałów powinien być zawsze dokonywany w sposób oszczędny i ekonomiczny.

Ilość materiałów oraz wielkość opakowań musi być dostosowana w sposób racjonalny do liczby zdających w danej kwalifikacji w ośrodku egzaminacyjnym.

Wskazówki/informacje dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych

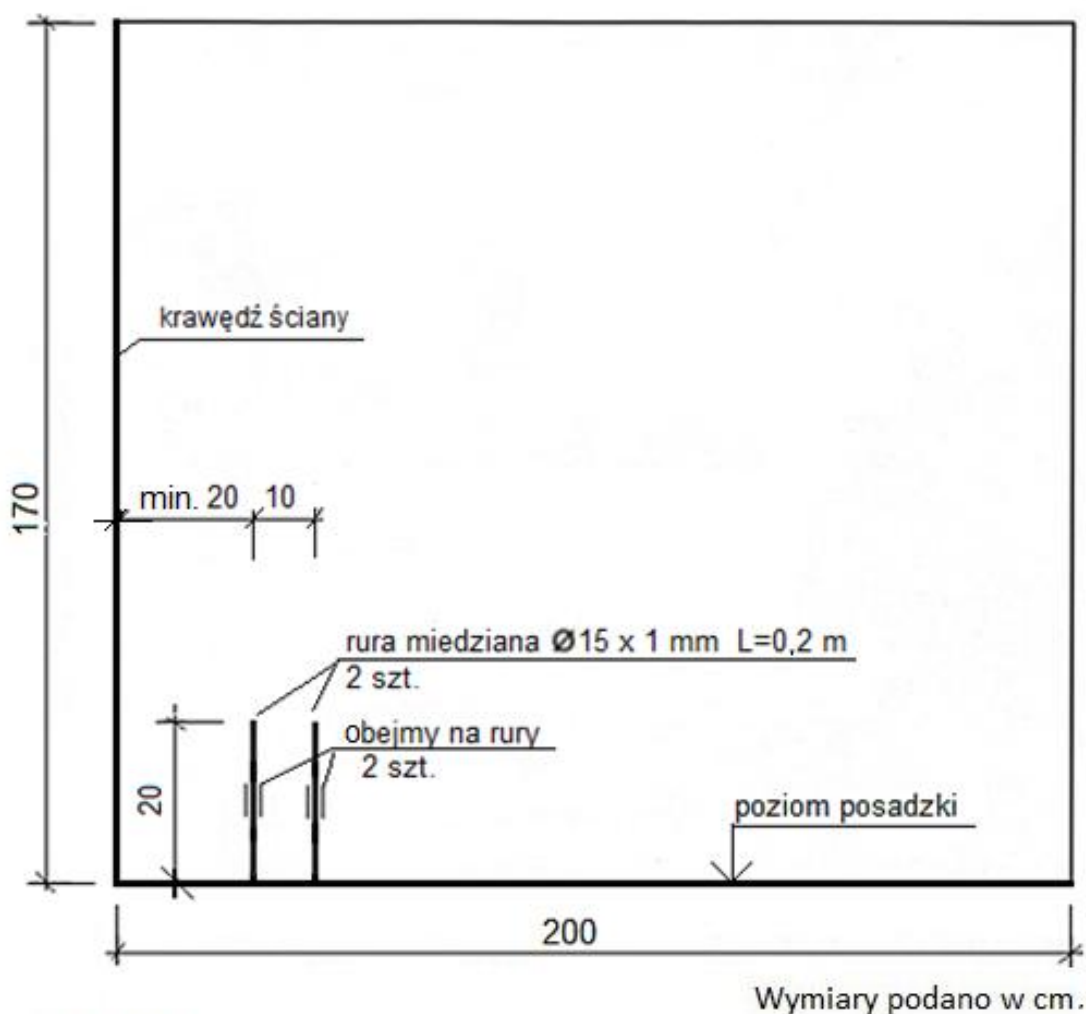
Na każdym indywidualnym stanowisku egzaminacyjnym, należy przygotować miejsce na ścianie o minimalnych wymiarach: wysokość 1,70 m i długość 2,00 m.

Dla każdego zdającego należy przygotować po dwa odcinki rur miedzianych o długości 0,2 m (tab. 3 poz. 3). Na jednym końcu każdego odcinka należy wykonać gratowanie. Przed każdą zmianą egzaminacyjną oba odcinki należy zamontować na każdym stanowisku indywidualnym końcem gratowanym do góry, zgodnie z rysunkiem 1.

Wszystkie materiały wymienione w tabeli 3 (z wyjątkiem poz. 3) i tabeli 3a należy umieścić na stanowisku indywidualnym.

Po każdej zmianie egzaminacyjnej (po zakończeniu prac egzaminatora) należy zdemontować wszystkie elementy instalacji, usunąć wszystkie linie trasowania oczyścić gwintowane króćce zaworów. 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 należy zamocować nowe odcinki przygotowanych rur miedzianych, w większych odległościach od krawędzi ściany, niż na poprzednią zmianę, zachowując przy tym odstępy 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.



Rysunek 1. Przygotowanie stanowiska egzaminacyjnego