

Zadanie egzaminacyjne

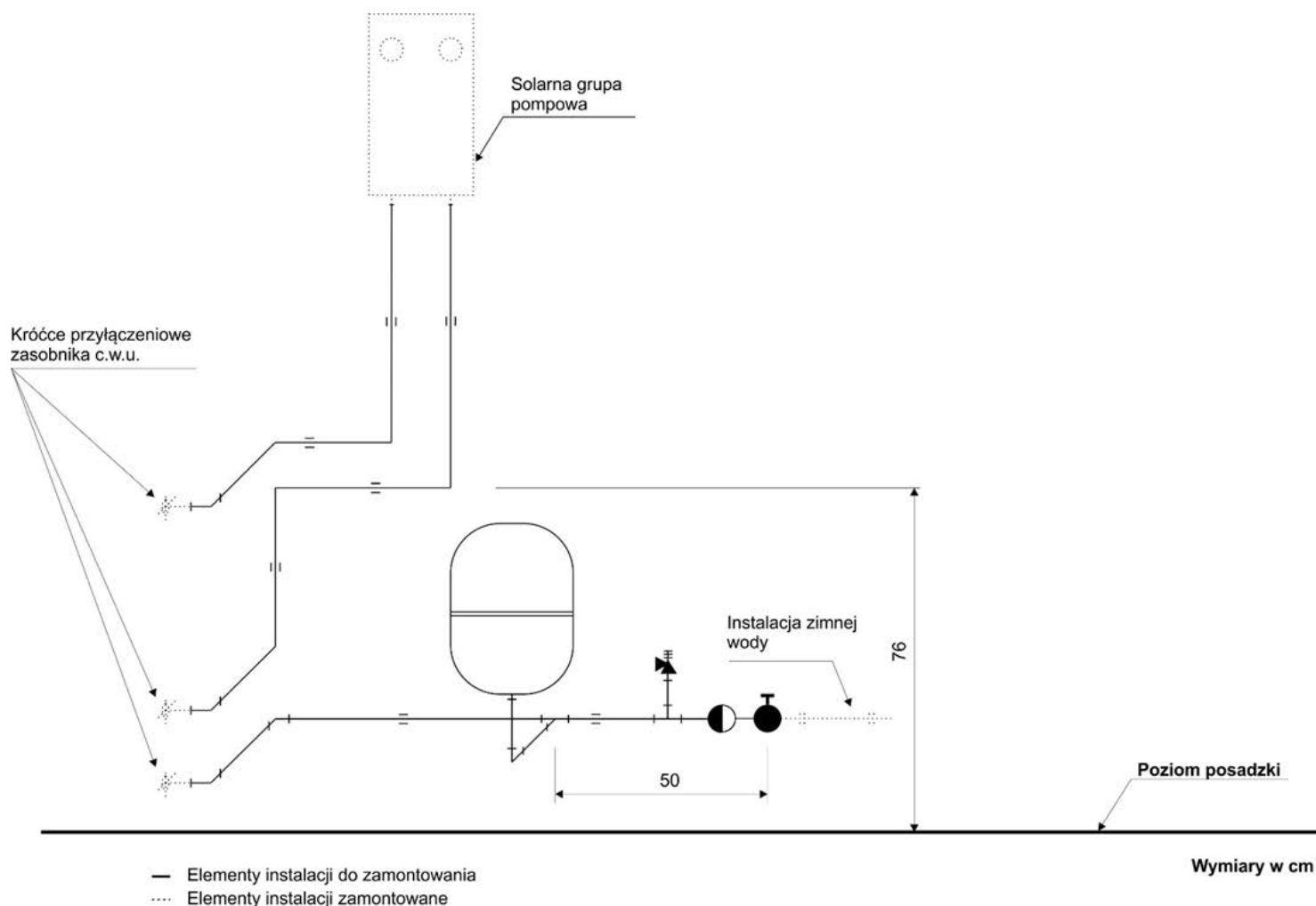
Wykonaj podłączenie solarnej grupy pompowej oraz instalacji zimnej wody do zasobnika c.w.u. zgodnie z rysunkiem 1.

Do podłączenia solarnej grupy pompowej zastosuj rury stalowe karbowane o średnicy 16 mm z izolacją termiczną, natomiast odcinek przyłączeniowy instalacji zimnej wody wykonaj z rur stalowych cienkościennych o średnicy 22 mm. Gięcie rur karbowanych wykonaj zgodnie z danymi zamieszczonymi w tabeli A.

Podłączenie przewodu zimnej wody do króćca zasobnika wykonaj za pośrednictwem śrubunku kątownego. Na przewodzie przyłączeniowym zimnej wody zamontuj armaturę zabezpieczającą oraz zawór odcinający. Naczynie wzbiorcze przeponowe zamocuj do ściany.

Połączenia gwintowe uszczelnij pakułami i pastą uszczelniającą. Wszystkie odcinki rur powinny być prowadzone w pionie lub w poziomie. Montowane przewody rurowe zamocuj do ściany montażowej w miejscach zgodnych z rysunkiem 1.

Podczas wykonywania prac przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska, a po ukończeniu wykonywania zadania egzaminacyjnego uporządkuj stanowisko pracy.



Rysunek 1. Schemat podłączenia solarnej grupy pompowej oraz instalacji zimnej wody do zasobnika c.w.u.

Tabela A. Wyciąg ze specyfikacji technicznej rur karbowanych

Dane techniczne					
DN mm	Wymiar mm		Minimalny promień gięcia mm	Ciśnienie robocze przy 20 °C bar	Ciśnienie nominalne PN bar
	d1	d2			
12	12,5	16,5	20	21	20
16	16,3	21,4	25	16	16
20	20,5	26,5	30	10	10
25	25,4	31,8	35	10	10
32	34,6	41,1	40	4	4



Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będą podlegać 2 rezultaty:

- wykonane podłączenie solarnej grupy pompowej do króćców zasobnika c.w.u.,
- wykonane podłączenie instalacji wody zimnej do zasobnika c.w.u.

oraz

przebieg podłączenia solarnej grupy pompowej oraz instalacji zimnej wody do zasobnika c.w.u.

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 do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających (kreda lub pisak)	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 (oznaczony numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
10	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (oznaczony wyłącznie napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
11	Identyfikator dla obserwatora (oznaczony wyłącznie napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
12	Identyfikator dla asystenta technicznego (oznaczony wyłącznie 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 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.);
- **„kącik sanitarny”** – wspólny dla kilku stanowisk – pomieszczenie lub wydzielony fragment pomieszczenia wyposażony w umywalkę z zimną i ciepłą wodą.

Wypożyczenie stanowisk egzaminacyjnych niezbędne do wykonania zadania
Tabela 2. Wypożyczenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Liczba
Indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej				
urządzenia i elementy wyposażenia instalacji słonecznej grzewczej				
1	Grupa pompowa solarna	dwudrogowa	szt.	1
2	Naczynie wzbiornicze przeponowe do instalacji słonecznej grzewczej	wiszące, pojemność nominalna 18 dm ³ , dopuszczalne ciśnienie pracy 10 bar, przyłącze ¾"	szt.	1
3	Element do mocowania naczyń wzbiorniczych przeponowych	uchwyt lub taśma mocująca do ściennego montażu naczynia wzbiorniczego z poz. 2	szt.	1
4	Szybkozłącze do naczynia wzbiorniczego z zaworem stopowym	dostosowane do przyłącza naczynia wzbiorniczego z poz. 2	szt.	1
5	Zawór kulowy odcinający ¾" GW/GW		szt.	1
6	Zawór zwrotny ¾" GW/GW		szt.	1
narzędzia i sprzęt				
7	Stół monterski	min. 45 cm × 80 cm	szt.	1
8	Imadło do rur hydrauliczne	stołowe lub typu pionier, rozstaw szczęk od ⅜" do 2"	szt.	1
9	Obcinak krążkowy do rur ze stali nierdzewnej	średnica cięcia dla rur ø8÷35 mm	szt.	1
10	Obcinak krążkowy do rur stalowych	średnica cięcia dla rur o średnicach od ⅜" do 2"	szt.	1
11	Gratownik do rur ze stali nierdzewnej	do rur ø8÷35 mm	szt.	1
12	Klucz nastawny typu „szwed”	rozwarcie szczęk min. 35 mm	szt.	1
13	Klucz płaski nastawny (angielski)	rozwarcie szczęk min. 25 mm	szt.	2
14	Klucz do śrubunków	wielostopniowy, od ⅜" do 1", z grzechotką	szt.	1
15	Szczypce uniwersalne	z izolacją elektryczną	szt.	1
16	Pilniki	płaskie	kpl.	1
17	Pilniki	półokrągłe	kpl.	1
18	Wkrętaki	płaskie i krzyżakowe z izolacją elektryczną	kpl.	1
19	Wiertarko-wkrętarka akumulatorowa	z zestawem bitów	kpl.	1
20	Wiertła do betonu*	min. ø8 mm, ø10 mm i ø12 mm	kpl.	1
21	Wiertła do drewna*	ø2÷10 mm	kpl.	1
22	Młotek ślusarski	300 g ÷ 1 000 g	szt.	1
23	Wiertarka elektryczna	230 V, z udarem, maks. średnica wiertła 12 mm	szt.	1
24	Nóż monterski		szt.	1
25	Ołówek stolarski		szt.	1
26	Marker budowlany		szt.	1
przyrządy kontrolno-pomiarowe				
27	Poziomnica	(80÷150) cm	szt.	1
28	Przymiar zwijany	min. 2 m	szt.	1
środki ochrony indywidualnej				
29	Rękawice ochronne		kpl.	1
30	Okulary ochronne		szt.	1

*rodzaj wiertła dobrać w zależności od rodzaju materiału z którego jest wykonana ściana 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
urządzenia					
1	Zaciskarka promieniowa elektryczna	ze szczękami do rur miedzianych i ze stali nierdzewnej $\varnothing 22$ mm	kpl.	1	3
2	Praska ręczna do spłaszczania karbów (zbijak)	do rur $\varnothing 16$ mm	szt.	1	3
3	Sprzęt do odkurzania		kpl.	1	na salę
4	Opisane pojemniki na odpady		kpl.	1	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	J.m.	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 karbowana ze stali nierdzewnej DN16 ($\frac{3}{4}$ ") w otulinie kauczukowej 9 mm*	m	4	50,00	200,00
2	Złączka DN16 ($\frac{3}{4}$ ") do rur karbowanych ze stali nierdzewnej (nakrętka GW $\frac{3}{4}$ " z płaską uszczelką i pierścieniem stalowym)	kpl.	4	15,00	60,00
3	Rura cienkościenna ze stali węglowej do zaprasowywania 22×1,5 mm	m	2,5	20,00	50,00
4	Trójkąt ze stali węglowej do zaprasowywania 22×22×22 mm	szt.	2	20,00	40,00
5	Kolano 90° dwukielichowe ze stali węglowej do zaprasowywania 22×22 mm	szt.	2	15,00	30,00
6	Złączka prosta (nypel) 22× $\frac{3}{4}$ " GZ ze stali węglowej do zaprasowywania	szt.	1	25,00	25,00
7	Złączka prosta (nypel) 22× $\frac{1}{2}$ " GZ ze stali węglowej do zaprasowywania	szt.	1	25,00	22,00
8	Złączka prosta (mufa) 22× $\frac{3}{4}$ " GW ze stali węglowej do zaprasowywania	szt.	2	25,00	50,00
Razem					477,00

* można kupić osobno otulinę do rury – wtedy ośrodek sam przygotuje rurę elastyczną karbowaną w otulinie

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	Uwagi
Indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej								
1	Śrubunek kątowny $\frac{3}{4}$ " GW/GZ	szt.	1	15	25,00	25,00	1,66	
2	Kolano nypłowe mosiężne 90° $\frac{3}{4}$ " GW/GZ	szt.	2	15	20,00	40,00	2,67	
3	Złączka prosta (nypel) $\frac{3}{4}$ " GZ/GZ	szt.	1	15	10,00	10,00	0,67	
4	Uchwyt obejma stalowa z wkładką EPDM do rur (20÷24) mm	szt.	2	5	4,00	8,00	1,60	0,80

	<i>Uwaga: wymiana kołków po każdej zmianie jeżeli zostały użyte do montażu</i>							
5	Uchwyt obejmia stalowa z wkładką EPDM do rur (40÷45) mm <i>Uwaga: wymiana kołków po każdej zmianie jeżeli zostały użyte do montażu</i>	szt.	5	5	4,00	20,00	4,00	2,80
6	Zestaw uszczelniający (pakuły 50 g + pasta uszczelniająca 50 g)	szt.	1	10	20,00	20,00	2,00	
7	Zawór bezpieczeństwa do instalacji c.w.u. 1/2" GW × 3/4" GW 6 bar	szt.	1	15	45,00	45,00	3,00	
Razem							15,60	+3,60

Tabela 3b. Koszty przygotowania jednego stanowiska egzaminacyjnego przez ośrodki 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	Rura stalowa ocynkowana 3/4" obustronnie gwintowana	m	0,25	15,00	15,00
2	Uchwyt obejmia stalowa z wkładką EPDM do rur 3/4" <i>Uwaga: wymiana kołków po każdej zmianie jeżeli zostały użyte do montażu</i>	szt.	2	3,00	6,00
3	Płyta OSB 12 mm × 2 500 mm × 1 250 mm	szt.	0,25	80,00	20,00
4	Kątownik ciesielski nie mniejszy niż 90×90×65 mm	szt.	4	4,00	16,00
5	Wkręty do drewna lub kołki rozporowe z wkrętem w przypadku mocowania do ściany murowanej (rozmiar dopasowany do montażu płyty OSB z poz. 3 do ściany stanowiska przy użyciu kątowników ciesielskich z poz. 4)	szt.	40	0,20	8,00
6	Złączka mosiężna zbiornika 3/4" przepust 70 mm <i>Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie innej złączki, jeżeli umożliwi to zdającemu prawidłowy montaż złączki gwintowanej</i>	szt.	3	30,00	90,00
7	Szpachlówka naprawcza do drewna 1 kg <i>lub</i> szpachlówka naprawcza gipsowa 1 kg (w zależności od rodzaju materiału ściany montażowej na stanowisku egzaminacyjnym)	szt.	1	40,00 <i>lub</i> 18,00	40,00 <i>lub</i> 18,00
Razem					195,00 lub 173,00

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 na ścianie montażowej obszar roboczy o długości 2,5 m i wysokości 2,0 m. Zgodnie z rysunkiem 1, w odległości $a = 0,1$ m (dla pierwszego zdającego) od lewej krawędzi obszaru roboczego, z wykorzystaniem kątowników ciesielskich (tabela 3b, poz. 4), należy przymocować prostopadle do ściany płytę OSB o wysokości 1,25 m i szerokości 0,6 m. W płycie OSB, zgodnie z rysunkiem 1, należy zamontować trzy złączki mosiężne zbiornika (tabela 3b, poz. 6) w taki sposób, aby po prawej stronie płyty OSB na złączce pozostała długość gwintu umożliwiającą zdającemu prawidłowy montaż elementów instalacji. Na ścianie roboczej należy zamocować solarną grupę pompową (tabela 2, poz. 1) oraz 25-centymetrowy odcinek rury stalowej ocynkowanej (tabela 3b, poz. 1), zgodnie z rysunkiem 1. W przypadku, kiedy ośrodek nie posiada odpowiedniej ilości solarnych grup pompowych, dopuszcza się zamontowanie w tym miejscu dwóch odcinków rury stalowej imitujących króćce przyłączeniowe tej grupy. Wszystkie materiały wymienione w tabeli 3 i tabeli 3a należy umieścić na indywidualnym stanowisku.

Po każdej zmianie egzaminacyjnej (po zakończeniu prac egzaminatora) należy zdemontować wszystkie elementy instalacji, usunąć wszystkie linie trasowania oraz oczyścić gwintowane elementy instalacji. 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 płytę OSB należy przesunąć w prawo zwiększając wymiar a wskazany na rysunku 1 (uwaga: odległość płyty od prawej krawędzi obszaru roboczego na ścianie nie może być mniejsza niż 1,5 m). Następnie należy zamontować solarną grupę pompową i poziomy odcinek rury stalowej ocynkowanej na ścianie montażowej z zachowaniem odległości podanych na rysunku 1. Wymóg ten wynika z konieczności zapewnienia każdemu zdającemu możliwości mocowania instalacji do nienaruszonego podłoża lub w miejscach wypełnionych szpachlówką po jej należytnym związaniu.

Rysunek. 1. Przygotowanie stanowiska egzaminacyjnego