

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu

Układ graficzny © CKE 2016

CKE **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

Oznaczenie kwalifikacji: **B.21**

Wersja arkusza: **X**

B.21-X-16.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2016
CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
 - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
 - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
 - wpisz swój numer PESEL*,
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krater w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

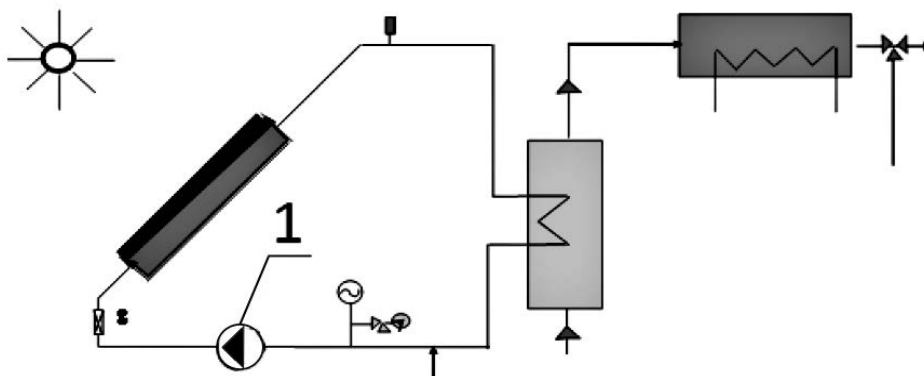
12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.



Na przedstawionym schemacie pośredniego przygotowania ciepłej wody użytkowej cyfrą 1 oznaczono

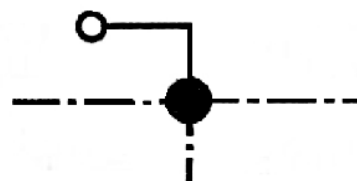
- A. zawór zwrotny.
- B. separator powietrza.
- C. pompę cyrkulacyjną.
- D. zawór bezpieczeństwa.

Zadanie 2.

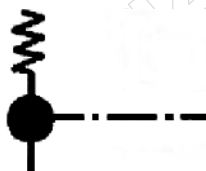
Które z oznaczeń przedstawia zawór bezpieczeństwa ciężarkowy prosty?



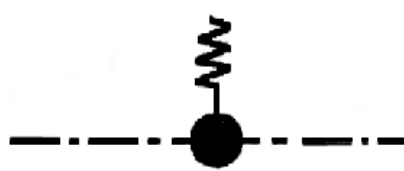
A.



B.



C.



D.

Zadanie 3.

Właściwego doboru powierzchni kolektorów słonecznych wykorzystywanych do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku jednorodzinym można dokonać na podstawie kompletów danych, zawierających następujące informacje:

- A. pojemność zasobnika c.w.u., średni współczynnik przenikania ciepła, typ kolektora.
- B. ilość użytkowników korzystających z c.w.u., pojemność zasobnika c.w.u., typ kolektora.
- C. pojemność zasobnika c.w.u., zapotrzebowanie na ciepło dla budynku, krotność wymian powietrza.
- D. ilość użytkowników korzystających z c.w.u., krotność wymian powietrza, średni współczynnik przenikania ciepła.

Zadanie 4.

W celu zabezpieczenia turbiny wodnej przed większymi zanieczyszczeniami napływającymi z wodą na wlocie ujęcia wody do komory turbiny należy zastosować

- A. sito.
- B. kratę.
- C. mikrosito.
- D. piaskownik.

Zadanie 5.

Do wymuszenia obiegu cieczy solarnej w instalacji służy

- A. pompa.
- B. absorber.
- C. naczynie wzbiornicze.
- D. regulator przepływu.

Zadanie 6.

Aby w zbiorniku buforowym umożliwić doprowadzenie na różnym poziomie czynnika o określonej temperaturze, należy zamontować

- A. stratyfikator.
- B. odpowietrznik.
- C. zespół pompowy.
- D. regulator przepływu.

Zadanie 7.

W celu zabezpieczenia obiegu grzewczego, w przypadku wystąpienia nadmiernego wzrostu ciśnienia w instalacji solarnej, należy zastosować

- A. grupę pompową.
- B. podgrzewacz wody.
- C. zawór bezpieczeństwa.
- D. regulator temperatury.

Zadanie 8.

W celu zapewnienia możliwie najlepszej wymiany ciepła absorber kolektora słonecznego należy wykonać z blachy

- A. miedzianej lub aluminiowej.
- B. stalowej czarnej lub miedzianej.
- C. aluminiowej lub stalowej czarnej.
- D. stalowej ocynkowanej lub miedzianej.

Zadanie 9.

Zawór bezpieczeństwa instalacji centralnego ogrzewania systemu zamkniętego należy zamontować

- A. na przyłączach pionów do przewodów rozprowadzających.
- B. przed grzejnikami zarówno na gałęzce zasilającej jak i powrotnej.
- C. w dolnej części każdego pionu oraz przed naczyniem wzbiorczym.
- D. bezpośrednio na kotłach lub wymiennikach ciepła w górnej części ich przestrzeni wodnej.

Zadanie 10.

Podczas transportu kolektory słoneczne muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi

- A. folią ochronną i kołkami świadkami.
- B. folią ochronną i obudową drewnianą.
- C. obudową stalową i kołkami świadkami.
- D. obudową drewnianą i taśmą bitumiczną.

Zadanie 11.

Masa jednego opakowania rur miedzianych przeznaczonych do budowy instalacji, składowanych w kręgach bez wewnętrznego rdzenia (szpuli), **nie powinna** przekraczać

- A. 50 kg
- B. 40 kg
- C. 30 kg
- D. 25 kg

Zadanie 12.

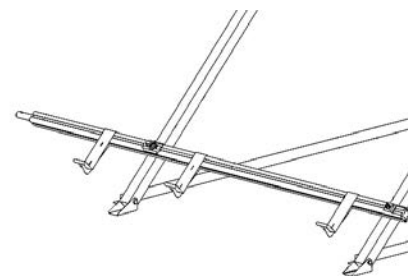
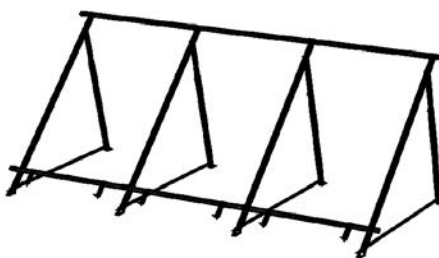
Do obróbki krawędzi rur miedzianych stosowanych do montażu instalacji ciepłej wody użytkowej, dociętych na odpowiedni wymiar, należy użyć

- A. giętarki.
- B. zaginarki.
- C. gwinciarki.
- D. gradownicy.

Zadanie 13.

Zgodnie z przedstawionym rysunkiem należy sporządzić zapotrzebowanie na materiały niezbędne do montażu 3 kolektorów na

- A. ścianie budynku.
- B. fasadzie budynku.
- C. płaskiej połaci dachu.
- D. pochyłej połaci dachu.



Zadanie 14.

W celu zobrazowania za pomocą symboli graficznych ogólnego przebiegu i wyposażenia instalacji grzewczej podczas jej pracy należy użyć rysunku

- A. zasadniczego.
- B. szczegółowego.
- C. schematycznego.
- D. aksonometrycznego.

Zadanie 15.

Największą wydajność cieplną instalacji solarnej użytkowanej latem zapewni usytuowanie kolektora słonecznego na

- A. północnej połaci dachu i kącie nachylenia 60°
- B. północnej połaci dachu i kącie nachylenia 30°
- C. południowej połaci dachu i kącie nachylenia 60°
- D. południowej połaci dachu i kącie nachylenia 30°

Zadanie 16.

Instalację centralnego ogrzewania z pompą ciepła pozyskującą ciepło z gruntu, jako jedynym źródłem ogrzewania, nazywa się układem

- A. biwalentnym.
- B. ambiwalentnym.
- C. kombinowanym.
- D. monowalentnym.

Zadanie 17.

Aby pompy ciepła pracujące w systemie grzewczym przez cały okres ich użytkowania niezawodnie spełniały swoje funkcje, należy zadbać o regularne przeprowadzanie przeglądów technicznych, które należy wykonywać minimum raz

- A. w roku po sezonie grzewczym.
- B. w roku przed sezonem grzewczym.
- C. na pięć lat po sezonie grzewczym.
- D. na pięć lat przed sezonem grzewczym.

Zadanie 18.

Brak którego elementu jest przyczyną odwrotnego przepływu wody z nagranego zasobnika do kolektora w okresie nocnym?

- A. Zaworu zwrotnego.
- B. Regulatora systemu.
- C. Pompy cyrkulacyjnej.
- D. Zaworu bezpieczeństwa.

Zadanie 19.

Wskaż podstawę kosztorysu dla naczynia przeponowego NG50.

Nr	Podstawa	Nr ST	Opis robót	Jm	Ilość
			1. DOLNE ŹRÓDŁO ZASILANIA POMPY CIEPŁA		
			1.1. Technologia		
1	KNR 7-07 0102/01	S-04-10	Pompa obiegu pierwotnego dolnego źródła 65/15 3~ PN 6/10	kpl	1,000
2	KNNR 4 0511/02	S-04-10	Naczynia przeponowe NG50	szt	1,000
3	KNR 2-20 0409/01 analogia	S-04-10	Zawór kołpakowy dn 25 do naczynia przeponowego	szt	1,000
4	KNNR 4 0522/02	S-04-10	Zawór bezpieczeństwa dn=20mm	szt	1,000
5	KNR 2-15 0508/01 analogia	S-04-10	Zbiorniki odpowietrzające typu A6 I z odpowietrznikiem pływakowym 1/2" z zaworem odcinającym 1/2"	szt	1,000
6	KNNR 4 0521/08	S-04-10	Zawory żeliwne zwrotne kołnierzowe o średnicy nominalnej 80mm	szt	1,000
7	KNNR 4 0521/08	S-04-10	Zawory żeliwne zwrotne kołnierzowe o średnicy nominalnej 80mm	szt	4,000
8	KNNR 4 0411/01	S-04-10	Zawody odcinające kulowe dn 15mm	szt	3,000

- A. KNR7-07 0102/01
- B. KNNR 4 0511/02
- C. KNR 2-20 0409/01
- D. KNNR 4 0522/02

Zadanie 20.

Ile wynosi długość rury miedzianej o średnicy 18 mm, która potrzebna jest do wykonania 400 m instalacji wody zimnej?

Nakłady na 100 m

Tablica 0101

Lp	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Rurociągi miedziane o średnicach zewnętrznych w mm							
					12	15	18	22	28	35	42	54
					grubość ścianek rur w mm							
					1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0
a	b	c	d	e	rodzaj lutowania							
					miękkie				twarde			
					01	02	03	04	05	06	07	08
01	999	Robotnicy	149	r-g	40,56	45,98	47,21	50,78	53,98	62,31	68,84	78,77
20	6450199	Rury miedziane, stan twardy F-37	040	m	104,0	104,0	104,0	104,0	103,0	103,0	102,0	102,0
21	6401499	Łączniki kielichowe, miedziane	020	szt.	76,0	89,0	81,0	72,0	66,0	61,0	56,0	56,0
22	5654199	Tuleje ochronne z PVC do rur miedzianych	020	szt.	35	35	35	35	34	28	28	26
23	6602099	Uchwyty stalowe z wkładką elastyczną do rur miedzianych	020	szt.	100	83	75	67	59	50	45	42
70	39000	Środek transportowy (1)	148	m-g	0,22	0,30	0,40	0,50	0,85	1,05	1,30	1,60

- A. 104 m
- B. 208 m
- C. 312 m
- D. 416 m

Zadanie 21.

Podczas wykonywania przedmiaru robót dla instalacji wodociągowych długość rurociągów mierzy się w metrach,

- A. wliczając armaturę kołnierзовą.
- B. z odliczeniem długości łączników oraz armatury.
- C. a ilość podejść ustala się razem dla wody zimnej i ciepłej.
- D. bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonej przez lutowanie lub gwintowanie.

Zadanie 22.

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ koszty pośrednie K_p montażu instalacji kolektorów słonecznych przy założeniu K_p : 75% od (R+S).

- A. 900 zł
- B. 1 650 zł
- C. 2 550 zł
- D. 5 250 zł

<i>Koszty bezpośrednie montażu instalacji kolektorów słonecznych</i>	<i>Wartość zł</i>
Robocizna R	2200
Materiały M	5800
Sprzęt S	1200

Zadanie 23.

Koszt materiałów niezbędnych do montażu instalacji pompy ciepła wynosi 62 000 zł, sprzętu 8 900 zł. Wiedząc, że robociznę przyjęto jako 20 % wartości materiałów, oblicz całkowitą wartość inwestycji.

- A. 70 900 zł
- B. 74 400 zł
- C. 83 300 zł
- D. 86 800 zł

Zadanie 24.

Koszt brutto wykonania węzła cieplnego przy wykorzystaniu kolektora poziomego wynosi

- A. 46 456,00 zł
- B. 44 766,00 zł
- C. 55 062,18 zł
- D. 57 140,88 zł

<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość</i>	<i>Cena 1 mb zł</i>	<i>Cena netto zł</i>	<i>Cena brutto zł</i>
Pompa ciepła	1	-	26 114	32 120,22
Zbiornik buforowy na c.o.	1	-	2 652	3 261,96
Materiały instalacyjne, instalacja pompy ciepła, rozruch techniczny	1	-	8 000	9 840,00
Kolektor pionowy Wężownica kolektora, spirytus techniczny, wykonanie odwiertu	102	95	9 690	11 918,70
Kolektor poziomy Wężownica kolektora, spirytus techniczny, wykonanie odwiertu	400	20	8 000	9 840,00
Razem z kolektorem pionowym:			46 456	57 140,88
Razem z kolektorem poziomym:			44 766	55 062,18

Zadanie 25.

Wskaźnik efektywności energetycznej pompy ciepła COP równy 4 oznacza, że dostarczając

- A. 1 kWh energii elektrycznej do napędu pompy ciepła można uzyskać 4 kWh ciepła.
- B. 1 kWh energii cieplnej do napędu pompy ciepła można uzyskać 4 kWh energii elektrycznej.
- C. 4 kWh energii elektrycznej do napędu pompy ciepła można uzyskać 1 kWh ciepła.
- D. 4 kWh energii cieplnej do napędu pompy ciepła można uzyskać 1 kWh energii elektrycznej.

Zadanie 26.

W dokumentacji technicznej naczynie wzbiornicze przeponowe ciśnieniowe oznacza się graficznie, stosując symbol przedstawiony na rysunku



A.



B.



C.

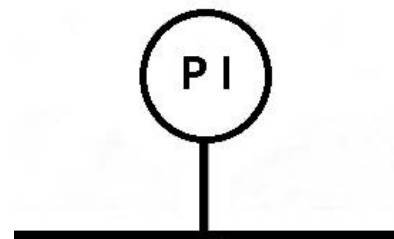


D.

Zadanie 27.

Oznaczenie graficzne przedstawia punkt pomiaru

- A. ciśnienia.
- B. temperatury.
- C. strumienia wody.
- D. strumienia powietrza.



Zadanie 28.

W celu połączenia czterech kolektorów pionowych systemu solarnego należy zastosować rury, których średnica w mm wynosi

- A. 12×1
- B. 15×1
- C. 18×1
- D. 22×1

Ilość kolektorów [szt.]	Ilość baterii [szt.]	Średnica rur zbiorczych [mm]
1	1	12×1
2		15×1
3		18×1
4		
5	2	18×1
6		
8		22×1
10		

Zadanie 29.

Do skręcenia rur dużych średnic w mało dostępnym miejscu należy użyć klucza

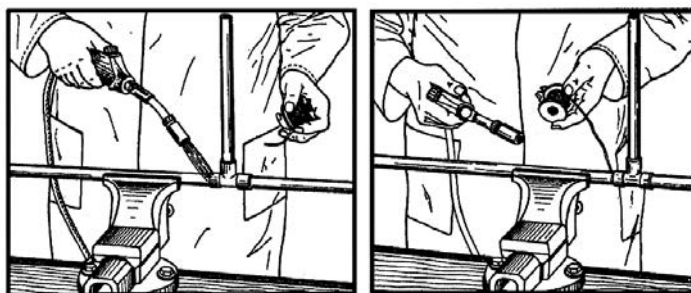
- A. nastawnego.
- B. szwedzkiego.
- C. łańcuchowego.
- D. uniwersalnego.

Zadanie 30.

W przypadku montażu kolektora słonecznego na fasadzie budynku, montowanego na konsoli ściiennej, najkorzystniejszy kąt jego nachylenia wynosi

- A. 30°
- B. 45°
- C. 65°
- D. 70°

Zadanie 31.



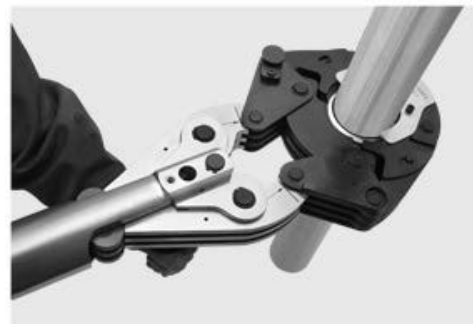
Na rysunku przedstawiono

- A. zgrzewanie rur z kształtką kielichową.
- B. zaciskanie rur miedzianych miękkich.
- C. połączenie lutowane przewodu miedzianego.
- D. usunięcie zadziórów strumieniem powietrza.

Zadanie 32.

Urządzenie przedstawione na rysunku, służące do łączenia rur, jest

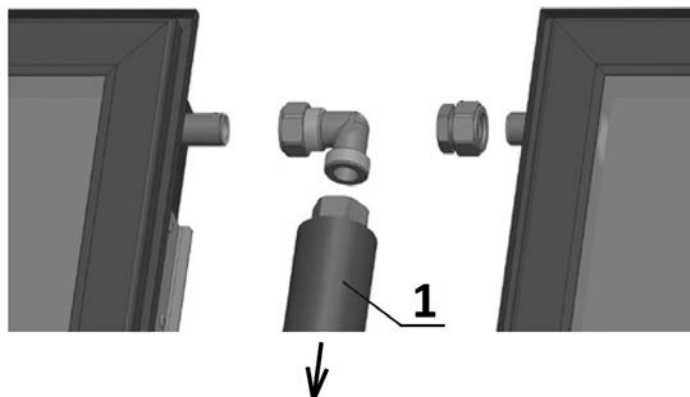
- A. zaciskarką.
- B. gwintownicą.
- C. giętarką ręczną.
- D. obcinakiem krążkowym.



Zadanie 33.

Na rysunku przedstawiono łączenie kolektorów poziomych w jedną baterię. Cyfrą 1 oznaczono

- A. kruciec kolektora.
- B. złączkę zaciskową.
- C. zaślepkę elastyczną.
- D. rurę elastyczną z izolacją termiczną.



Zadanie 34.

Czynności technologiczne

Sprawdzenie i kalibrowanie łączonych elementów.

Oczyszczenie łączonych powierzchni.

Nałożenie na koniec rury topnika.

Wsunięcia końca rury w kielich do wyczuwalnego oporu.

Podgrzanie złącza do temperatury nieco powyżej punktu topnienia spoiwa.

Podawanie do krawędzi kielicha spoiwa, które topiąc się przy zetknięciu z podgrzaną rurą wciągane jest w szczelinę kapilarną aż do jej wypełnienia.

Ochłodzenie złącza oraz usunięcie resztek topnika z obszaru złącza.

Przedstawione czynności technologiczne dotyczą technologii wykonania połączenia rur instalacji miedzianej przez

- A. złącze kołnierzowe.
- B. złącze zaciskowe.
- C. lutowanie miękkie.
- D. zgrzewanie.

Zadanie 35.

Wskaż przyczynę wystąpienia spadku ciśnienia w systemie solarnym.

- A. Uszkodzony czujnik temperatury lub jego zasilanie.
- B. Czujnik temperatury zainstalowany nieprawidłowo po gorącej stronie absorbera.
- C. Osiągnięta lub przekroczona maksymalna temperatura zasobnika ustawiona na regulatorze.
- D. Przecieki na śrubunkach, wymienniku ciepła, zaworze bezpieczeństwa bądź w miejscach lutowania.

Zadanie 36.

Za jakość wykonanych robót montażowych oraz zastosowanych materiałów, podczas wykonywania instalacji grzewczej z wykorzystaniem pompy ciepła odpowiedzialny jest

- A. inwestor.
- B. wykonawca.
- C. inspektor nadzoru.
- D. majster budowlany.

Zadanie 37.

Instrukcja

Otworzyć zawór odcinający i zawór zasilania oraz poprowadzić wąż od zaworu do zbiornika.
Zamknąć zawór 3-drogowy i otworzyć odpowietrznik.
Pompować płyn solarny (gotowa mieszanka) ze zbiornika przez zawór KFE, aż z zaworu wypłynie płyn solarny.
Jednocześnie odpowietrzyć obieg solarny (włącznie z wymiennikiem ciepła).
Zamknąć zawór KFE.
Podnieść ciśnienie do ok. 4,5-5 bar.
Zamknąć również zawór KFE.
Następnie przeprowadzić kontrolę wzrokową rur i połączeń.
Usunąć ewentualne nieszczelności i sprawdzić ponownie.

Czynności przedstawione w instrukcji dotyczą przeprowadzenia

- A. próby szczelności.
- B. płukania instalacji.
- C. odbioru technicznego.
- D. przeglądu technicznego.

Zadanie 38.

Minimalny czas trwania próby szczelności kolektora słonecznego powinien trwać

- A. 5 minut.
- B. 10 minut.
- C. 12 minut.
- D. 15 minut.

Zadanie 39.

Instrukcja konserwacji

Co sześć miesięcy należy sprawdzać czy złącza elektryczne i mechaniczne są czyste, bezpieczne i nieuszkodzone. Należy sprawdzać czy elementy montażowe, śruby i elementy uziemienia są zabezpieczone i czy nie występuje na nich korozja.

Należy sprawdzać czy powierzchnie czynne nie są przysłonięte przez roślinność lub niechciane przeszkody.

Nie należy dotykać części przewodów i złączy, które są pod napięciem.

Czynności przedstawione w instrukcji dotyczą konserwacji

- A. kotła na biomasę.
- B. wymiennika ciepła.
- C. paneli fotowoltaicznych.
- D. pompy ciepła z dolnym zasilaniem.

Zadanie 40.

W słonecznej instalacji grzewczej eksploatowanej bez przegrzewów wymiana płynu solarnego na bazie glikolu powinna następować raz na

- A. 3 lata.
- B. 5 lat.
- C. 7 lat.
- D. 8 lat.

www.EgzaminZawodowy.info