

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

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.17**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.17-SG-20.01

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2020**

**CZĘŚĆ PISEMNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### **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 kratek 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!***

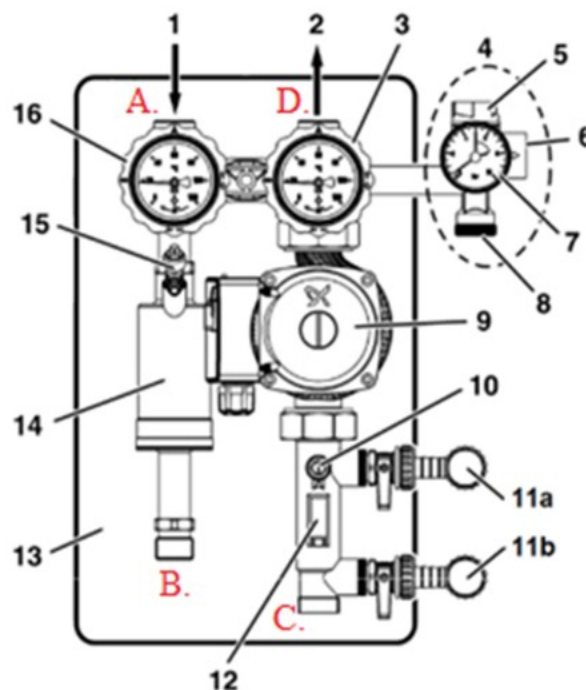
\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## Zadanie 1.

Wskaż w oparciu o fragment instrukcji montażowej grupy pompowej, do którego z króćców trzeba podłączyć rurę elastyczną podłączoną do złącza krzyżowego kolektora słonecznego.

Elementy grupy pompowej:

1. Zasilanie
2. Powrót
3. Zawór kulowy, niebieski, odcinający, z zaworem przeciwważeniowym i termometrem
4. Przyłącze grupy bezpieczeństwa
5. Zawór bezpieczeństwa
6. Wylot zaworu bezpieczeństwa
7. Manometr z zaworem montażowym
8. Przyłącze do naczynia przeponowego
9. Pompa obrotowa
10. Zawór odcinający
- 11a. Zawór do napełniania
- 11b. Zawór do opróżniania
12. Przepływomierz
13. Izolacja
14. Separator powietrza
15. Odpowietrznik z ręcznym zaworem
16. Zawór kulowy, czerwony, odcinający, z zaworem przeciwważeniowym i termometrem



Króciec A grupy pompowej podłączamy do wyjścia z baterii kolektorów słonecznych, a króciec B podłączamy do górnego króćca węzownicy zasobnika solarnego. Z kolei dolny króciec węzownicy podłączamy do króćca C grupy pompowej. Króciec D podłączamy do wejścia baterii kolektorów słonecznych, aby ponownie nagrzały one płyn solarny krążący w obiegu i oddający temperaturę poprzez węzownicę zasobnika solarnego na potrzeby ciepłej wody użytkowej.

## Zadanie 2.

LED	Status	Znaczenie
Info LED	świeci na zielono	normalne działanie
	miga wolno* na czerwono	błąd - zbyt duży prąd z paneli - przeciążenie / zwarce - przegrzanie razem z Battery LED czerwona - zbyt niskie napięcie akumulatora razem z Battery LED zielona - zbyt wysokie napięcie akumulatora
Battery LED czerwona	miga szybko*	akumulator rozładowany
	miga wolno*	akumulator rozładowany, LVD
Battery LED żółta	świeci	akumulator słaby
	miga wolno*	LVD, oczekiwanie na osiągnięcie 50% pojemności akumulatora
Battery LED zielona	świeci	akumulator ok
	miga wolno*	akumulator ok, podtrzymanie

\*miga wolno: 4 razy na 10 s, miga szybko - 3 razy na 1 s.

Na podstawie przedstawionej tabeli określ przyczynę wolnego migania diody Info LED na czerwono razem z zieloną diodą Battery LED na regulatorze ładowania.

- A. Zbyt duży prąd z paneli.
- B. Stan podtrzymania akumulatora.
- C. Zbyt niskie napięcie akumulatora.
- D. Zbyt wysokie napięcie akumulatora.

**Zadanie 3.**

Na podstawie przedstawionych w tabeli danych technicznych płaskich kolektorów słonecznych wskaż, który z nich ma najwyższą sprawność optyczną.

Transmisyjność pokrywy przezroczystej	0,92	0,90	0,86	0,90
Emisyjność absorbera	0,10	0,90	0,80	0,15
Absorpcyjność absorbera	0,95	0,88	0,90	0,90

A.                      B.                      C.                      D.

**Zadanie 4.**

Najbardziej właściwym materiałem z którego powinny być wykonane łopaty wirnika turbiny wiatrowej o mocy 2 MW jest

- A. stal.
- B. miedź.
- C. aluminium.
- D. włókna szklane.

**Zadanie 5.**

W celu podłączenia kotła na biomasę do węzownicy zasobnika c.w.u w wodnej instalacji grzewczej w układzie otwartym można użyć rury

- A. Alu-PEX.
- B. z polipropylenu.
- C. ze stali nierdzewnej.
- D. ze stali ocynkowanej.

**Zadanie 6.**

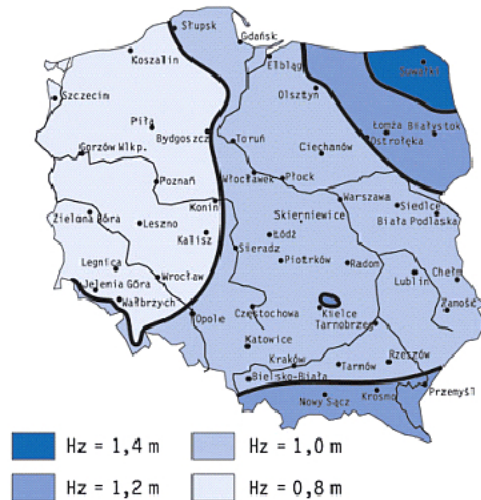
Aby zapewnić maksymalną efektywność całorocznej słonecznej instalacji podgrzewającej wodę do celów użytkowych, w Polsce należy kolektory ustawić względem poziomu w kierunku południowym pod kątem

- A. 20°
- B. 45°
- C. 70°
- D. 90°

**Zadanie 7.**

Na podstawie mapy stref przemarzania gruntu określ, na jakiej minimalnej głębokości należy umieścić kolektor gruntowy zlokalizowany w Koszalinie wiedząc, że należy go umieścić co najmniej 30 cm poniżej głębokości przemarzania i ograniczać koszty budowy wymiennika.

- A. 0,5 m
- B. 0,8 m
- C. 1,1 m
- D. 1,8 m

**Zadanie 8.**

Podczas transportu samochodem do klienta gruntowej pompy ciepła, w której moduł chłodniczy znajduje się na dole urządzenia, należy ją przewozić

- A. stojącą pionowo.
- B. leżącą na tylnej ścianie.
- C. leżącą na bocznej ścianie.
- D. pochyloną pod kątem  $45^\circ$ .

**Zadanie 9.**

Narzędzie przedstawione na rysunku służy do

- A. cięcia rur Alu-PEX.
- B. gięcia rur miedzianych.
- C. zaprasowywania rur miedzianych.
- D. wykonywania kołnierza na rurach karbowanych.



**Zadanie 10.**

Do montażu instalacji w systemie rur PP należy dysponować

- A. obcinakiem do rur, gratownikiem i klejem.
- B. obcinakiem do rur, kalibratorem i zaciskarką.
- C. nożycami do rur, gratownikiem i zgrzewarką.
- D. nożycami do rur, gratownikiem i zestawem kluczy płaskich.

**Zadanie 11.**

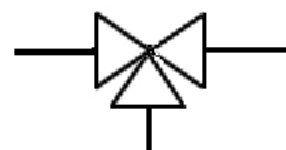
Na zapotrzebowaniu materiałowym do wykonania instalacji fotowoltaicznej widnieje symbol YDYt 3x2,5. Oznacza to, że jest to przewód z żyłami

- A. jednodrutowymi aluminiowymi do podłączenia w szereg akumulatorów.
- B. wielodrutowymi miedzianymi do podłączenia akumulatora z regulatorem ładowania.
- C. jednodrutowymi miedzianymi do wykonania instalacji elektrycznej wewnątrz budynku w tynku.
- D. wielodrutowym miedzianymi do wykonania instalacji elektrycznej wewnątrz budynku w tynku.

**Zadanie 12.**

W instrukcji montażu zasobnika solarnego przedstawiony symbol graficzny oznacza

- A. zawór mieszający.
- B. zawór bezpieczeństwa.
- C. odpowietrznik ręczny.
- D. odpowietrznik automatyczny.

**Zadanie 13.**

Pierwszą z czynności po wykonaniu montażu słonecznej instalacji grzewczej jest

- A. jej odpowietrzenie.
- B. jej próba ciśnieniowa.
- C. izolacja jej przewodów.
- D. napełnianie jej czynnikiem.

**Zadanie 14.**

Zabezpieczeniem przed niskim poziomem wody w kotłach na biomasę jest czujnik pływakowy, który należy zamontować

- A. na zasilaniu instalacji c.o. 10 cm poniżej najwyższej części kotła.
- B. na zasilaniu instalacji c.o. 10 cm powyżej najwyższej części kotła.
- C. na powrocie z instalacji c.o. 10 cm poniżej najwyższej części kotła.
- D. na powrocie z instalacji c.o. 10 cm powyżej najwyższej części kotła.

**Zadanie 15.**

Podczas przeglądu technicznego instalacji fotowoltaicznej wykonano pomiary multimetrem. Jego wskazanie świadczy, że mierzono

- A. rezystancję.
- B. napięcie stałe.
- C. natężenie prądu.
- D. napięcie zmienne.

**Zadanie 16.**

Pomiarów rezystancji poszczególnych ogniw w baterii akumulatorów należy dokonywać

- A. co 6 miesięcy.
- B. raz w miesiącu.
- C. codziennie.
- D. raz w roku.

**Zadanie 17.**

W trakcie wymiany separatora powietrza w solarnej grupie pompowej należy go zamontować na

- A. zasilaniu kolektora za pompą.
- B. zasilaniu kolektora przed pompą.
- C. powrocie z kolektora za zaworem odcinającym.
- D. powrocie z kolektora przed zaworem odcinającym.

**Zadanie 18.**

Podczas pracy instalacji fotowoltaicznej zaobserwowano na inwerterze kod błędu informujący o zwarciu doziemnym. Przyczyną takiego stanu może być

- A. zacinienie paneli.
- B. uszkodzony przewód.
- C. rozładowany akumulator.
- D. niedopasowanie prądowe paneli.

**Zadanie 19.**

Kosztorys, który nie zawiera informacji o cenach, to kosztorys

- A. ślepy.
- B. wstępny.
- C. ofertowy.
- D. powykonawczy.

**Zadanie 20.**

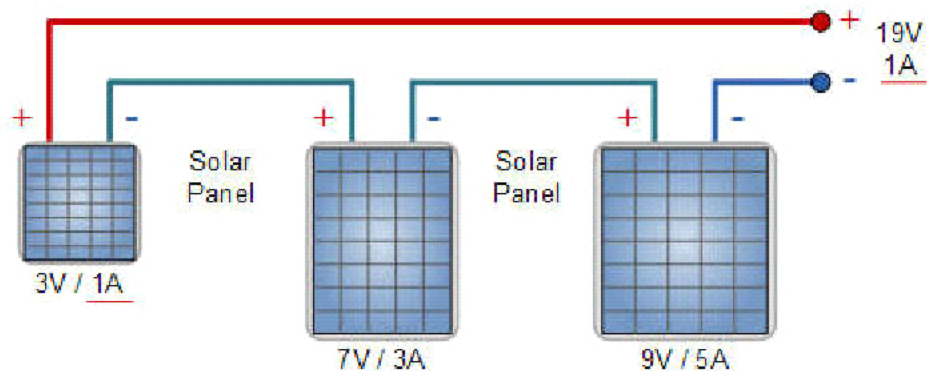
Montaż kolektorów słonecznych na dachu płaskim został wykonany przez instalatora i dwóch pomocników. Stawka instalatora wynosi 50,00 zł za roboczogodzinę a stawka pomocnika 20,00 zł. Ile wynosi kosztorysowa wartość robocizny, jeżeli nakład robocizny wynosi 8 godzin?

- A. 90,00 zł
- B. 560,00 zł
- C. 720,00 zł
- D. 960,00 zł

**Zadanie 21.**

Moc całego łańcucha paneli fotowoltaicznych połączonych jak na rysunku wynosi

- A. 9 W
- B. 19 W
- C. 72 W
- D. 171 W

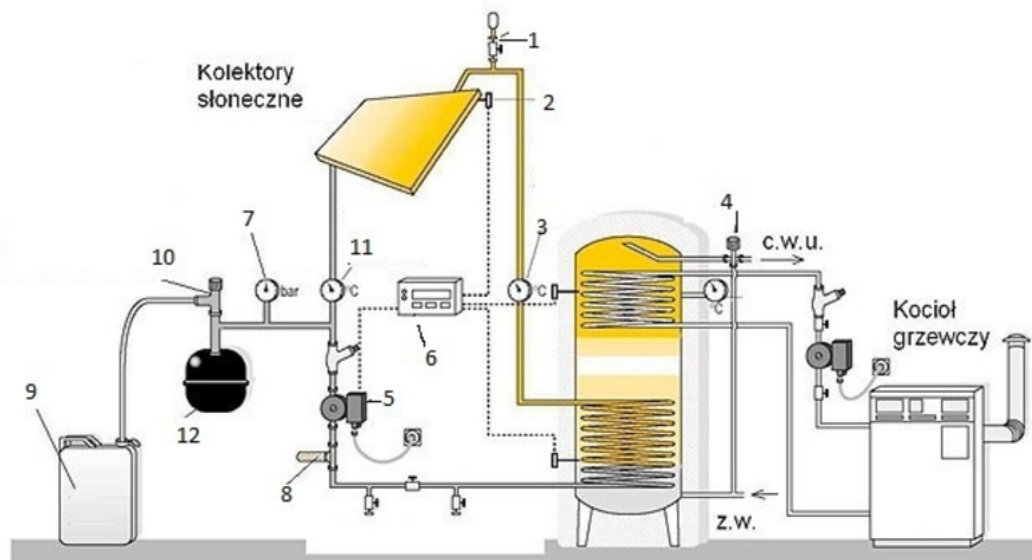


**Zadanie 22.**

Parametry pompy		
Parametr	Jednostka miary	Wartość
Moc cieplna*	kW	12,5
Moc elektryczna doprowadzona do sprężarki*	kW	2,5
Pobór prądu*	A	6,5
Moc cieplna**	kW	15,5
Moc elektryczna doprowadzona do sprężarki**	kW	3,5
Pobór prądu*	A	6,7
* temp. otoczenia 3°C, temp. wody 40°C		
** temp. otoczenia 8°C, temp. wody 50°C		

Współczynnik efektywności COP pompy ciepła o parametrach podanych w tabeli przy podgrzewaniu wody do temperatury 40°C przy temperaturze otoczenia 3°C wynosi

- A. 0,2
- B. 4,4
- C. 5,0
- D. 12,5

**Zadanie 23.**

W instrukcji instalacji słonecznej grzewczej na schemacie liczbą 10 zaznaczono

- A. rotametr.
- B. odpowietrznik.
- C. sterownik solarny.
- D. zawór bezpieczeństwa.



**Zadanie 24.**

W instrukcji montażu zasobnika c.w.u. jest napisane, że należy go podłączyć do instalacji w sposób umożliwiający jego rozłączenie. Zasobnik posiada króćce z gwintem wewnętrznym. Aby wykonać takie podłączenie należy użyć

- A. nypla.
- B. śrubunku.
- C. złączki prostej z gwintem zewnętrznym.
- D. złączki prostej z gwintem wewnętrznym.

**Zadanie 25.**

Do montażu kształtki miedzianej przedstawionej na rysunku należy użyć

- A. zaciskarki.
- B. kielichownicy.
- C. zestawu kluczy.
- D. palnika na propan-butan.

**Zadanie 26.**

Do montażu panelu fotowoltaicznego na dachu płaskim należy zastosować

- A. śruby rzymskie.
- B. stelaż z ram trójkątnych.
- C. profil wielorowkowy i kołki rozporowe.
- D. profil wielorowkowy i kotwy krokwiowe.

**Zadanie 27.**

Zestaw fotowoltaiczny zawiera dwa panele fotowoltaiczne, regulator ładowania oraz dwa akumulatory 12 V każdy. Aby zasilać tym zestawem urządzenia o napięciu znamionowym 12 V DC, należy połączyć

- A. panele szeregowo.
- B. panele równolegle.
- C. akumulatory szeregowo.
- D. akumulatory równolegle.

**Zadanie 28.**

Odpowietrznik w słonecznej instalacji grzewczej należy umieścić

- A. w najwyższym punkcie instalacji.
- B. w najniższym punkcie instalacji.
- C. za zaworem bezpieczeństwa.
- D. bezpośrednio za pompą.

**Zadanie 29.**

Zewnętrzny zespół powietrznej pompy ciepła należy zamontować

- A. w odległości minimum 0,5 m od ściany zewnętrznej z wyrzutnią powietrza skierowaną na zewnątrz ściany.
- B. w odległości minimum 0,5 m od ściany zewnętrznej z wyrzutnią powietrza skierowaną do ściany.
- C. bezpośrednio przy zewnętrznej ścianie budynku z czerpnią powietrza skierowaną do ściany.
- D. bezpośrednio przy zewnętrznej ścianie budynku z wyrzutnią powietrza skierowaną do ściany.

**Zadanie 30.**

Którego z narzędzi należy użyć do wykonania złącza zaprasowanego?



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 31.**

Przedstawione na rysunku narzędzie służy do

- A. kalibrowania rury PEX.
- B. kalibrowania rury karbowanej.
- C. usuwania zadziorów z krawędzi rury miedzianej.
- D. wykonania kołnierza na rurze karbowanej.

**Zadanie 32.**

Izolacja przewodu łączącego regulator ładowania z dodatnim zaciskiem akumulatora powinna mieć kolor

- A. czarny.
- B. brązowy.
- C. niebieski.
- D. czerwony.

**Zadanie 33.**

Diody bypass w instalacji fotowoltaicznej montowane są zazwyczaj

- A. na końcu łańcucha paneli.
- B. pomiędzy dwoma panelami w stringu.
- C. pomiędzy łańcuchem paneli a akumulatorem.
- D. w puszcze przyłączeniowej panelu fotowoltaicznego.

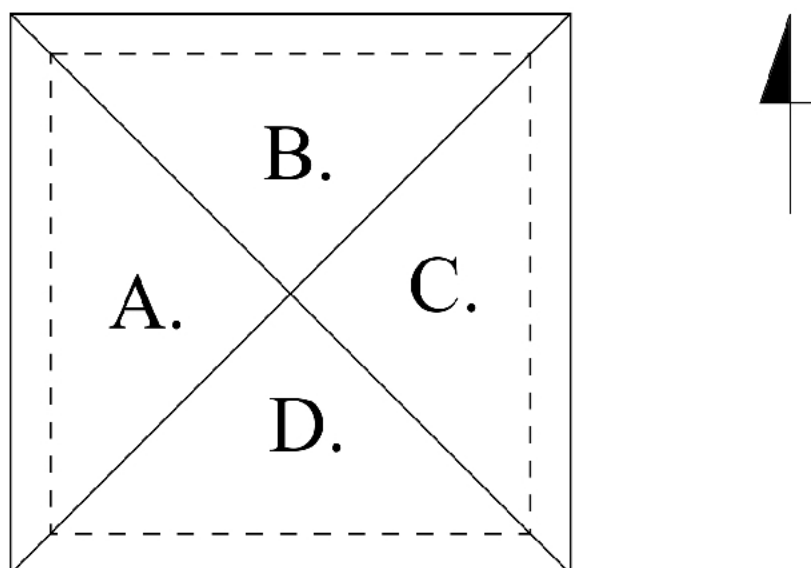
**Zadanie 34.**

Czujnik termostatyczny systemu „strażak” stosowany do zabezpieczenia kotłów na biomasę należy zamontować

- A. w czopuchu kotła.
- B. na obudowie podajnika.
- C. w komorze paleniskowej.
- D. w podajniku ślimakowym.

**Zadanie 35.**

Który obszar na dachu namiotowym jest optymalny do montażu kolektorów słonecznych?

**Zadanie 36.**

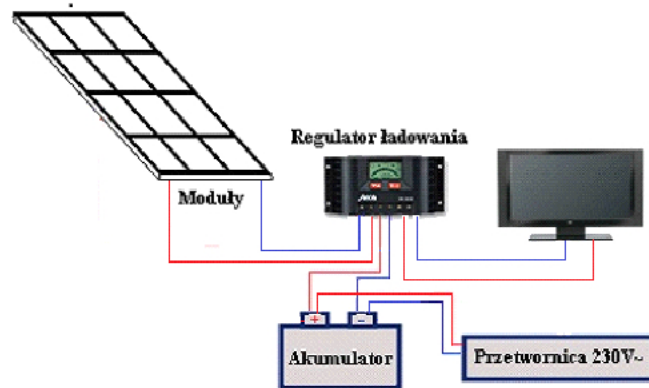
Ustawienie zbyt małej histerezy w sterowniku solarnym spowoduje

- A. spadek ciśnienia w instalacji.
- B. szybsze starzenie się płynu solarnego.
- C. częste włączanie i wyłączanie pompy.
- D. częste działanie zaworu bezpieczeństwa.

**Zadanie 37.**

Który z elementów autonomicznej instalacji fotowoltaicznej jest **nieprawidłowo** podłączony?

- A. Inwerter.
- B. Odbiornik.
- C. Akumulator.
- D. Panel fotowoltaiczny.

**Zadanie 38.**

Podczas corocznego przeglądu słonecznej instalacji grzewczej należy

- A. sprawdzić stan płynu solarnego.
- B. przeprowadzić płukanie instalacji.
- C. napełnić instalację płynem solarnym.
- D. dokonać regulacji położenia kolektorów.

**Zadanie 39.**

W czasie eksploatacji słonecznego systemu grzewczego stwierdzono późne załączanie pompy obiegowej przy wysokiej temperaturze na powrocie z kolektora. Przyczyną takiego stanu może być

- A. uszkodzona pompa solarna.
- B. uszkodzony czujnik temperatury.
- C. ustawiony tryb urlop na regulatorze.
- D. za mała histereza ustawiona na regulatorze.

**Zadanie 40.**

Aby zabezpieczyć kocioł na biomasę przed niską temperaturą nośnika powracającego z instalacji c.o., należy zastosować zawór

- A. mieszający na zasilaniu instalacji.
- B. mieszający na powrocie z instalacji.
- C. termostatyczny przed grzejnikami c.o.
- D. termostatyczny na powrocie z instalacji c.o.

