

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

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.17**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.17-SG-23.01

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2023

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 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.

W instrukcji montażu falownika zamieszczono informację: *Uważaj na gorące elementy. Urządzenie może się nagrzewać w czasie pracy. Nie dotykaj urządzenia w czasie gdy pracuje.* Który znak ostrzegawczy należy zamieścić przy takich informacjach?



A.



B.



C.

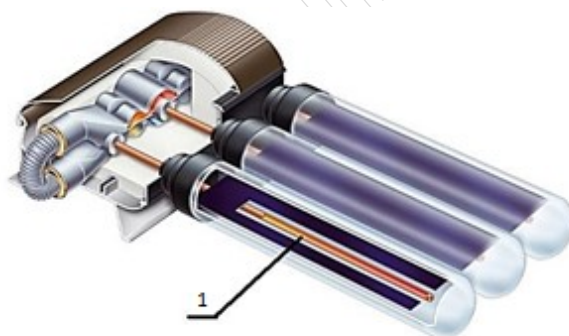


D.

Zadanie 2.

Element kolektora rurowego oznaczony cyfrą 1 to

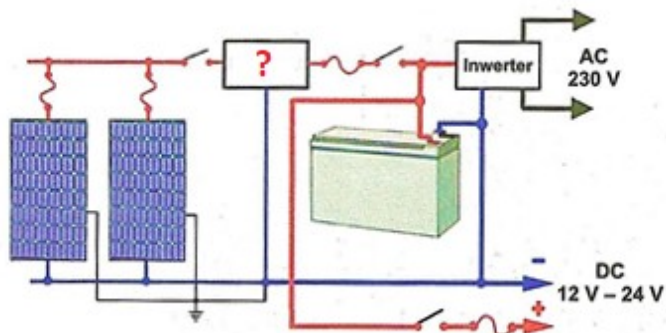
- A. rurka cieplna.
- B. rura szklana z próżnią.
- C. zbiorczy przewód glikolu.
- D. kondensator rurki cieplnej.



Zadanie 3.

Aby instalacja fotowoltaiczna działała prawidłowo należy w miejscu oznaczonym czerwonym pytajnikiem zamontować

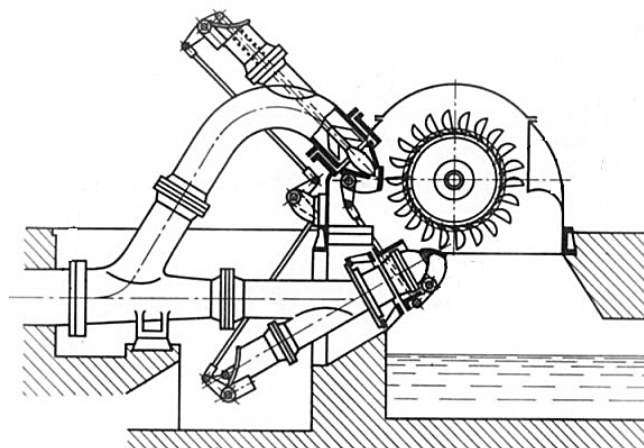
- A. akumulator.
- B. rozdzielnicę.
- C. licznik energii.
- D. regulator ładowania.



Zadanie 4.

Na rysunku przedstawiono przekrój turbiny natryskowej

- A. Peltona.
- B. Deriaza.
- C. Kaplana.
- D. Francisa.



Zadanie 5.

| Wymiary rur polietylenowych | | | | |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Średnica zewnętrzna | Typoszereg SDR 7,25 | | Typoszereg SDR 11 | |
| | Grubość ścianki | Pojemność | Grubość ścianki | Pojemność |
| mm | mm | dm ³ /m | mm | dm ³ /m |
| 32 | 4,4 | 0,415 | 2,9 | 0,531 |
| 40 | 5,5 | 0,651 | 3,7 | 0,834 |
| 50 | 6,9 | 1,029 | 4,6 | 1,307 |

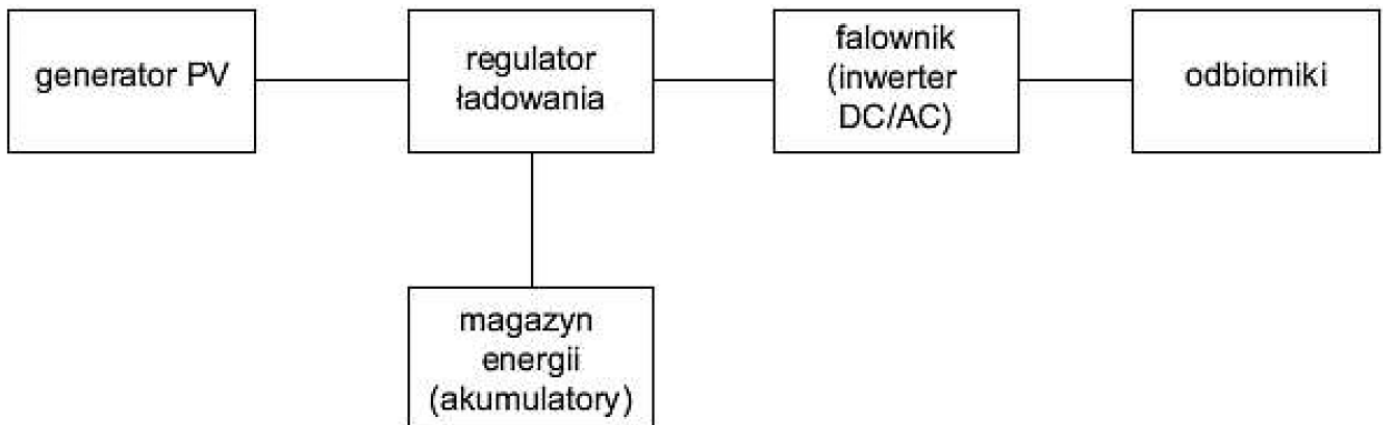
Na podstawie tabeli określ. z których rur należy wykonać kolektor gruntowy, jeżeli wymagana średnica wewnętrzna przewodu to 32,6 mm.

- A. PE – HD SDR 11 $d_z \times g$: 40 x 3,7 mm
- B. PE – HD SDR 11 $d_z \times g$: 50 x 4,6 mm
- C. PE – HD SDR 7,25 $d_z \times g$: 40 x 5,5 mm
- D. PE – HD SDR 7,25 $d_z \times g$: 50 x 6,9 mm

Zadanie 6.

Jako przewód neutralny należy zastosować przewód w izolacji koloru

- A. brązowego.
- B. żółto - zielonego.
- C. niebieskiego.
- D. czarnego lub czerwonego.

Zadanie 7.

Którego systemu dotyczy zamieszczony schemat blokowy?

- A. Fotowoltaiki typu ON GRID.
- B. Fotowoltaiki typu OFF GRID.
- C. Wytwarzania energii w elektrowni wodnej.
- D. Wytwarzania energii w elektrowni wiatrowej.

Zadanie 8.

W Polsce kolektory słoneczne płaskie należy sytuować na dachu budynku, zorientowane w kierunku

- A. północnym.
- B. zachodnim.
- C. wschodnim.
- D. południowym.

Zadanie 9.

Rury w odcinkach prostych (stan twardy i półtwardy) pakować do drewnianych skrzyń w wiązkach. Masa 1 wiązki nie może przekraczać 100 kg. Wiązanie rur wykonać w trzech miejscach przy użyciu taśmy samoprzylepnej. Rury twarde można pakować luzem. Rury miękkie w kręgach pakować w kartony. Masa jednego opakowania nie powinna przekraczać 50 kg.

Zamieszczone w ramce wymagania dotyczące transportu i składowania odnoszą się do rur

- A. stalowych.
- B. miedzianych.
- C. polietylenowych.
- D. polipropylenowych.

Zadanie 10.

Ile wynosi maksymalna wysokość składowania kręgów rur polietylenowych przeznaczonych do budowy kolektora gruntowego?

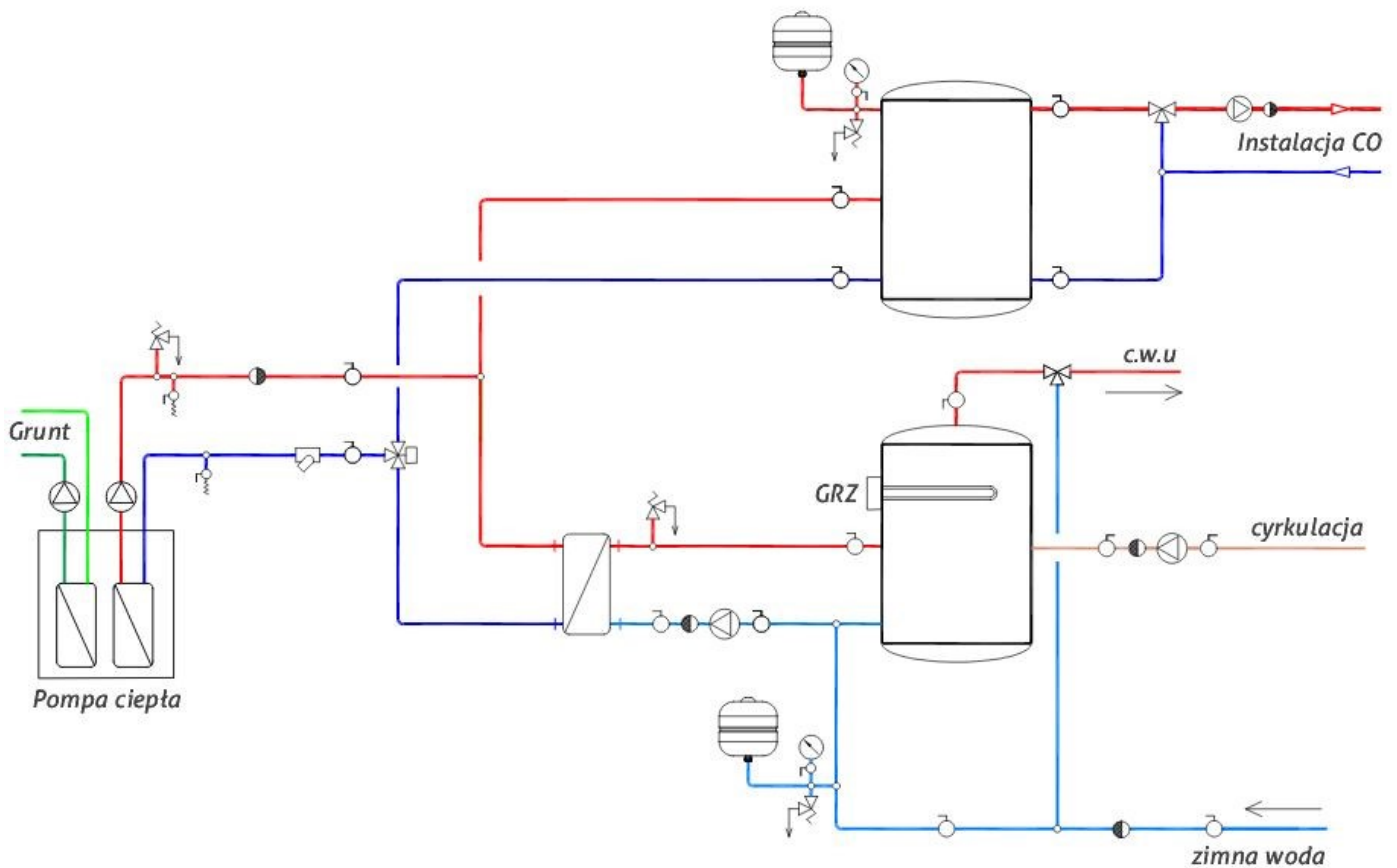
- A. 1,5 m
- B. 1,8 m
- C. 2,0 m
- D. 2,2 m

Zadanie 11.

Do wykonania montażu instalacji solarnej z rur miedzianych należy użyć

- A. nożyc, gratownika, zgrzewarki.
- B. obcinarki krążkowej, gratownika, palnika.
- C. nożyc, rozwiertaka, zaciskarki promieniowej.
- D. piłki, gwintownicy z narzynkami, kluczy hydraulicznych.

Zadanie 12.



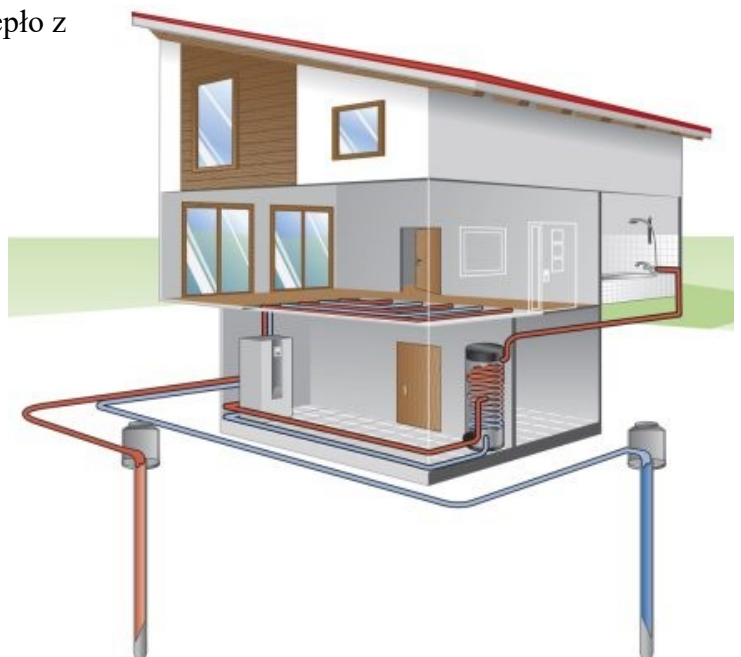
Ile zaworów zwrotnych jest zamontowanych w instalacji przedstawionej na schemacie?

- A. 3 zawory.
- B. 4 zawory.
- C. 5 zaworów.
- D. 6 zaworów.

Zadanie 13.

W przedstawionej instalacji pompa ciepła pobiera ciepło z

- A. sondy pionowej.
- B. wody gruntowej.
- C. kolektora gruntowego.
- D. powietrza zewnętrznego.



Zadanie 14.

Kosztorys, który **nie zawiera** informacji o cenach, to kosztorys

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

Zadanie 15.

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

- A. 20°
- B. 45°
- C. 70°
- D. 90°

Zadanie 16.

Przegląd techniczny części chłodniczej pompy ciepła **nie obejmuje** kontroli

- A. parametrów cieczy roboczej.
- B. szczelności w obiegu roboczym.
- C. stanu przewodów rurowych i połączeń.
- D. ciśnienia wejściowego w naczyniu wzbiórczym.

Zadanie 17.

Łopaty wirnika turbiny wiatrowej o mocy 3,5 MW należy wykonać

- A. ze stali.
- B. z miedzi.
- C. z aluminium.
- D. z włókien szklanych.

Zadanie 18.

Tabela przedstawia kalkulację kosztów związanych z montażem 12 instalacji solarnych. Jaki będzie jednostkowy koszt montażu jednej instalacji solarnej?

- A. 6 304,17 zł
- B. 10 110,83 zł
- C. 10 852,50 zł
- D. 11 027,50 zł

| Rodzaj kosztów | Wartość [zł] |
|---|--------------|
| Materiały wraz z narzutami | 75 650,00 |
| Wynagrodzenia dla robotników wraz z narzutami | 45 680,00 |
| Koszty ogólne budowy | 8 900,00 |
| Koszty pośrednie firmy | 2 100,00 |

Zadanie 19.

| RUROCIĄGI MIEDZIANE O POŁĄCZENIACH LUTOWANYCH, NA ŚCIANACH W BUDYNKACH | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------|--------------------------------------|------|------|------|------|---------------------|------|
| Wyszczególnienie robót: 1. Wyznaczenie miejsca ułożenia rur i obsadzenia uchwytów. 2. Wykonanie otworów i obsadzenie uchwytów. 3. Przycinanie i gięcie rur. 4. Obsadzenie tulei ochronnych. 5. Ułożenie rur i kształtek oraz połączenie za pomocą lutowania. | | | | | | | | | | | |
| Nakłady na 100 m | | | | | | | | | | Tablica 0405 | |
| Lp. | Wyszczególnienie | | Jednostki miary, oznaczenia | | Rurociąg o średnicy zewnętrznej w mm | | | | | | |
| | Symbole eto | Rodzaje zawodów, materiałów i maszyn | cyfrowe | literowe | 10 | 12 | 15 | 18 | 22 | 28 | 35 |
| a | b | c | d | e | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 |
| 01 | 999 | Robotnicy | 149 | r-g | 53,3 | 56,4 | 62,6 | 65,9 | 72,0 | 80,3 | 91,3 |
| 20 | 5300999 | Rury miedziane | 040 | m | 104 | 104 | 104 | 104 | 104 | 103 | 103 |
| 21 | 5309099 | Kształtki miedziane | 020 | szt. | 68 | 68 | 71 | 77 | 66 | 61 | 47 |
| 22 | 6609999 | Uchwyty do rur miedzianych | 020 | szt. | 101 | 89 | 89 | 74 | 56 | 46 | 36 |
| 70 | 39000 | Środek transportowy | 148 | m-g | 0,26 | 0,31 | 0,38 | 0,46 | 0,52 | 0,91 | 1,13 |

Na podstawie fragmentu tabeli z KNR 2-15 wskaż, jaki powinien być zapis wskazujący na podstawę wyceny dla montażu rurociągów z rur miedzianych o średnicy zewnętrznej 18 mm.

- A. KNR 2-15
- B. KNR 2-15 0405
- C. KNR 2-15 0405-04
- D. KNR 2-15 0405-18

Zadanie 20.

Aby połączyć ze sobą dwie stalowe rury tej samej średnicy z gwintem zewnętrznym należy, użyć

- A. mufy.
- B. nypla.
- C. redukcji.
- D. odpowietrznika.

Zadanie 21.

Ilość robót związanych z wykonaniem wykopu należy zapisać w obmiarze z jednostką

- A. m²
- B. m³
- C. r-g
- D. m-g

Zadanie 22.

Na rozwinięciu solarnej instalacji grzewczej wykonanej w skali 1:50 odcinek pionu miedzianego ma długość 100 mm. Ile metrów przewodu miedzianego należy zakupić na potrzeby montażu tego pionu?

- A. 0,5 m
- B. 5,0 m
- C. 50,0 m
- D. 500,0 m

Zadanie 23.

Jaka jest wartość 1 roboczogodziny na montaż 1 szt. kolektora słonecznego, jeżeli wartość kosztorysowa robocizny za wykonanie montażu 10 kolektorów słonecznych wynosi 5 000,00 zł, a przyjęta stawka za roboczogodzinę pracy to 25,00 zł?

- A. 20 r-g/szt.
- B. 100 r-g/szt.
- C. 500 r-g/szt.
- D. 1000 r-g/szt.

Zadanie 24.

| Wielkość | Wartość | Jednostka miary |
|---|---------|----------------------------|
| Ogrzewana powierzchnia | 150 | m ² |
| Średnia wysokość pomieszczeń | 2,6 | m |
| Jednostkowe zapotrzebowanie na moc cieplną | 50 | W/m ² |
| Zapotrzebowanie na moc do ogrzewania | 7,5 | kW |
| Jednostkowe zużycie ciepła do ogrzewania | 120 | kWh/(m ² ·a) |
| Roczne zużycie ciepła do ogrzewania | 18 000 | kWh/a |
| Liczba mieszkańców | 4 | - |
| Obliczeniowe zużycie c.w.u. | 55 | dm ³ /(osoba·d) |
| Roczne zużycie c.w.u. | 80 | m ³ |
| Roczne zużycie ciepła do przygotowania c.w.u. | 3600 | kWh/a |

Na podstawie danych zawartych w tabeli wskaż wartość całkowitego rocznego zużycia ciepła.

- A. 7,5 kW/a
- B. 3 600 kWh/a
- C. 18 000 kWh/a
- D. 21 600 kWh/a

Zadanie 25.

Do kotła spalającego zrębki można jednorazowo załadować 0,5 m³ paliwa. W ciągu doby kocioł należy załadować 3 razy. Jaki będzie tygodniowy koszt paliwa, jeżeli średnia cena jednostkowa to 50,00 zł za 1 m³?

- A. 25,00 zł
- B. 50,00 zł
- C. 150,00 zł
- D. 525,00 zł

Zadanie 26.

Jaki będzie wskaźnik efektywności energetycznej pompy ciepła COP, która w listopadzie dostarczyła do ogrzania budynku 2 592 kWh ciepła, a jej moc elektryczna wynosi 0,9 kW?

- A. 2,0
- B. 3,0
- C. 4,0
- D. 5,0

Zadanie 27.

Zgodnie z Prawem Zamówień Publicznych wykonawca składa ofertę na wykonanie robót budowlanych w trybie

- A. przetargu.
- B. negocjacji.
- C. zapytania o cenę.
- D. dialogu konkurencyjnego.

Zadanie 28.

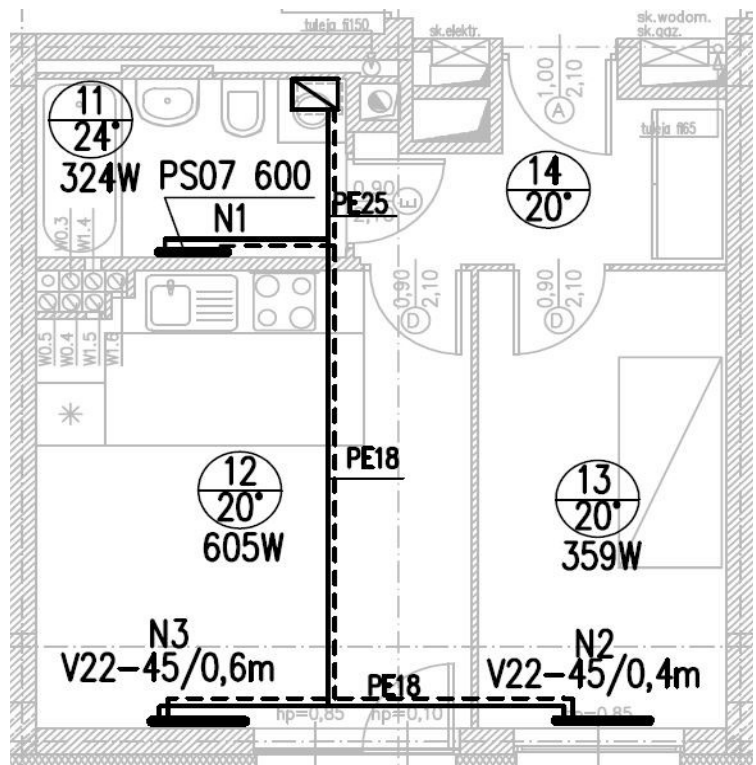
Przy sporządzaniu kosztorysu ofertowego **nie mają** zastosowania

- A. nakłady rzeczowe robocizny, materiałów i pracy sprzętu.
- B. ceny jednostkowe i narzuty dla kosztów pośrednich i zysku.
- C. dokumentacja projektowa i dane wyjściowe do projektowania.
- D. zapisy z książki obmiarów zatwierdzone przez inspektora nadzoru.

Zadanie 29.

Zgodnie z rzutem instalacji grzewczej jej przewody należy prowadzić w

- A. brzdach ścian.
- B. podłozie, stosując trójniki.
- C. listwach przypodłogowych.
- D. podłozie, stosując rozdzielacze.



Zadanie 30.

| Moc kotła [kW] | Powierzchnia ogrzewana [m ²] | Ciśnienie robocze [bar] | Sprawność cieplna | Max. temp. robocza | Min. temp. powrotu | Masa kotła [kg] | Wymiary | | | | | |
|----------------|--|-------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|------------|-----------|------------|------------|------------------|-----------|
| | | | | | | | Szer. [mm] | Wys. [mm] | Głęb. [mm] | φ czopucha | Wys. do czopucha | φ króćców |
| 15 | 100 ÷ 150 | 2 | 90% | 90°C | 50°C | 435 | 1200 | 1290 | 690 | 160 | 905 | 1" |
| 25 | 160 ÷ 240 | | | | | 505 | 1200 | 1400 | 765 | 160 | 1034 | 2" |
| 34 | 250 ÷ 340 | | | | | 585 | 1260 | 1485 | 920 | 180 | 1080 | 1 1/2" |
| 44 | 350 ÷ 440 | | | | | 680 | 1350 | 1550 | 990 | 180 | 1180 | 1 1/2" |
| 60 | 460 ÷ 600 | | | | | 915 | 1500 | 1850 | 1110 | 200 | 1505 | 2" |

Na podstawie dokumentacji montażu kotła na pellet wskaż, wymiary kotła o mocy 34 kW.

- A. 1,2 x 1,29 x 0,69 m
- B. 1,35 x 1,55 x 0,99 m
- C. 1,26 x 1,485 x 0,92 m
- D. 1,20 x 1,40 x 0,765 m

Zadanie 31.

Który z przedstawionych zaworów należy zamontować w instalacji c.o. w celu zapewnienia ochrony kotła na paliwo stałe przed korozją niskotemperaturową?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 32.

Kocioł na pellet, którego moc jest mniejsza od 25 kW należy usytuować w pomieszczeniu kotłowni w taki sposób by odległość pomiędzy tyłem kotła a ścianą wynosiła minimum

- A. 0,7 m
- B. 1,0 m
- C. 1,5 m
- D. 2,0 m

Zadanie 33.

Do cięcia rur miedzianych należy użyć narzędzia



A.



B.



C.



D.

Zadanie 34.

Przedstawione na rysunku narzędzie należy zastosować do

- A. zaciskania tulejek
- B. cięcia przewodów.
- C. zdejmowania izolacji z przewodów.
- D. zakładania konektorów na przewodach elektrycznych.



Zadanie 35.

Przyczyną głośniejszej pracy pompy obiegowej w instalacji grzewczej może być

- A. mała liczba odbiorników ciepła.
- B. duża ilość powietrza w instalacji.
- C. niska temperatura wody zasilającej.
- D. wysoka temperatura w pomieszczeniach.

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.

Podczas corocznego przeglądu słonecznej instalacji grzewczej należy

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

Zadanie 38.

Po napełnieniu instalacji grzewczej wodą do próby szczelności można przystąpić najwcześniej po

- A. 30 minutach.
- B. 60 minutach.
- C. 24 godzinach.
- D. 72 godzinach.

Zadanie 39.

Po wykonaniu robót ulegających zakryciu należy dokonać odbioru

- A. końcowego.
- B. częściowego.
- C. inwestorskiego.
- D. gwarancyjnego.

Zadanie 40.

Do naprawy izolacji przewodów w instalacji niskiego napięcia należy zastosować

- A. preszpan.
- B. tereszpan.
- C. taśmę bawełnianą.
- D. koszulki termokurczliwe.

www.EgzaminZawodowy.info