

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej**
Oznaczenie kwalifikacji: **E.22**
Wersja arkusza: **X**

E.22-X-19.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2019
CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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”:

	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.

	B	C	
---	---	---	---

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.

Do jakiej grupy kotłów zalicza się kotły instalowane w budynkach jednorodzinnych?

- A. Grzewczych.
- B. Przemysłowych.
- C. Energetycznych.
- D. Technologicznych.

Zadanie 2.

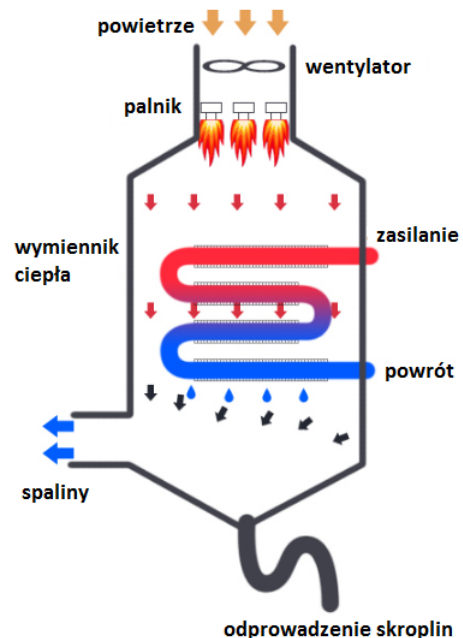
Które oznaczenie dotyczy kotła pyłowego wodnego?

- A. OP-70
- B. OFz-75
- C. WP-200
- D. OR-35N

Zadanie 3.

Na rysunku przedstawiony jest schemat kotła

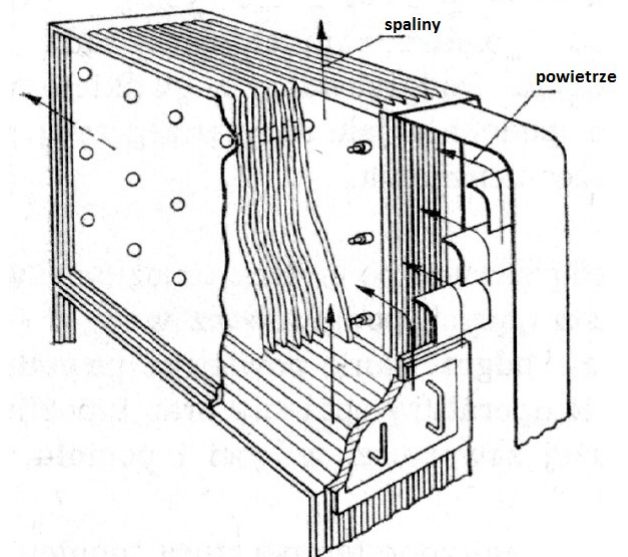
- A. fluidalnego.
- B. kondensacyjnego.
- C. opromieniowanego.
- D. opromieniowanego-konwekcyjnego.



Zadanie 4.

Na rysunku przedstawiono budowę i zasadę działania

- A. odstojnika.
- B. separatora pary.
- C. przegrzewacza pary.
- D. podgrzewacza powietrza.



Zadanie 5.

Które paleniska stosuje się do spalania paliw stałych najgorszego gatunku?

- A. Fluidalne.
- B. Komorowe.
- C. Warstwowe.
- D. Kombinowane.

Zadanie 6.

Które urządzenie **nie należy** do urządzeń pomocniczych kotła energetycznego?

- A. Generator.
- B. Młyn węglowy.
- C. Podajnik węgla.
- D. Wentylator spalin.

Zadanie 7.

Strata wylotowa (kominowa) kotła jest określana

- A. obecnością gazów palnych w spalinach.
- B. obecnością niespalonych cząstek paliwa w żużlu.
- C. różnicą temperatur spalin i powietrza doprowadzanego do kotła.
- D. promieniowaniem i konwekcją zewnętrznych powierzchni kotła.

Zadanie 8.

Urządzeniem ciągu i podmuchu jest

- A. młyn.
- B. pompa.
- C. sprężarka.
- D. wentylator.

Zadanie 9.

Ile wynosi masowe obciążenie powierzchni rusztu, jeżeli godzinowe zużycie paliwa wynosi 9 360 kg/h, a powierzchnia rusztu 61 m²?

- A. 153,40 kg/m²h
- B. 153 40 kg/m²h
- C. 570,96 kg/m²h
- D. 570 960 kg/m²h

Zadanie 10.

Do napędu sprężarki o mocy na wale 60 kW, z uwzględnieniem zapasu $k = 1,1$, należy dobrać silnik o mocy

- A. 54,5 kW
- B. 58,9 kW
- C. 61,1 kW
- D. 66,0 kW

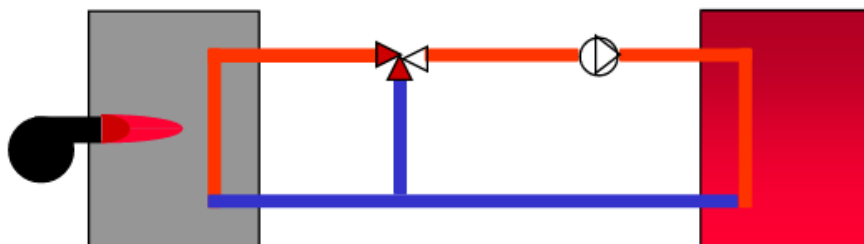
Zadanie 11.

Element układu regulacji kotła przedstawiony na rysunku to

- A. regulator pracy pompy.
- B. regulator ciągu kominowego.
- C. zawór mieszający trójdrogowy.
- D. zawór mieszający czterodrogowy.



Zadanie 12.



Jaki rodzaj regulacji kotła przedstawia schemat?

- A. Regulację ilościową przez zawór trójdrogowy zamontowany na zasilaniu.
- B. Regulację ilościową przez zawór trójdrogowy zamontowany na powrocie.
- C. Regulację jakościową przez zawór trójdrogowy zamontowany na zasilaniu.
- D. Regulację jakościową przez zawór trójdrogowy zamontowany na powrocie.

Zadanie 13.

BB-2400 to kocioł o obiegu

- A. naturalnym.
- B. wymuszonym.
- C. przepływowym.
- D. kombinowanym.

Zadanie 14.

Na rysunku przedstawiono symbol graficzny

- A. kotła.
- B. turbiny.
- C. silnika elektrycznego.
- D. prądnicy elektrycznej.



Zadanie 15.

Na rysunku przedstawiono symbol graficzny

- A. zasuwy.
- B. zaworu.
- C. manometru.
- D. kryzy pomiarowej.



Zadanie 16.

Urządzenie przedstawione na rysunku należy do obiegu

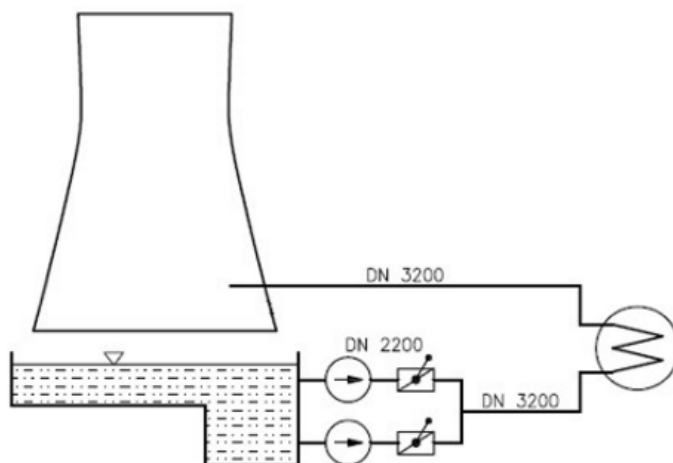
- A. wodnego.
- B. parowego.
- C. paliwowego.
- D. spalinowego.



Zadanie 17.

Na rysunku przedstawiony jest schemat obiegu

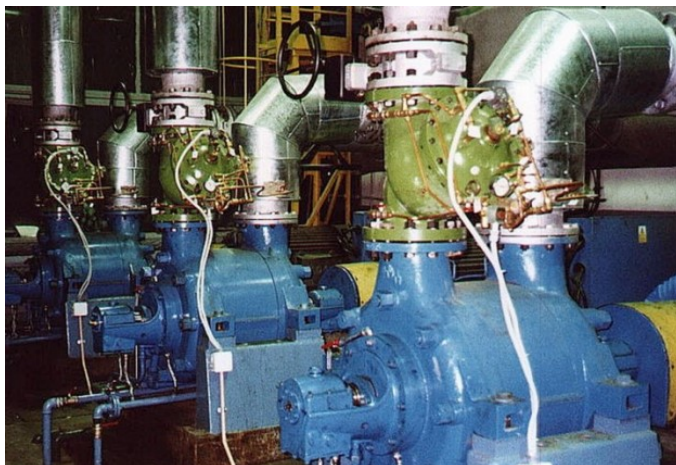
- A. spalania.
- B. roboczego.
- C. chłodzenia.
- D. paliwowego.



Zadanie 18.

Na zdjęciu przedstawiona jest

- A. turbina.
- B. generator.
- C. młynownia.
- D. stacja pomp.



Zadanie 19.

Wymagania dotyczące czystości spalin określają dopuszczalną zawartość $\text{SO}_2 < 200 \text{ mg/Nm}^3$, $\text{NO}_x < 200 \text{ mg/Nm}^3$ oraz pyłu $< 30 \text{ mg/Nm}^3$. Który z przedstawionych wyników pomiarów wskazuje na prawidłową pracę układu oczyszczania spalin?

Pomiar	A.	B.	C.	D.
Zawartość NO_x w spalinach	153	100	202	180
Zawartość SO_2 w spalinach	208	120	180	175
Zawartość pyłu w spalinach	25	25	30	35

Zadanie 20.

Palniki niskoemisyjne oraz dysze OFA stosuje się w celu ograniczenia emisji

- A. CH
- B. CO
- C. CO_2
- D. NO_x

Zadanie 21.

Wzmacnianie naturalnego ciągu kominowego jest realizowane za pomocą

- A. pomp.
- B. silników.
- C. sprężarek.
- D. wentylatorów.

Zadanie 22.

Pompy bagrowe to pompy przystosowane do pompowania

- A. oleju.
- B. kondensatu.
- C. wody zasilającej.
- D. mieszaniny woda-żużel.

Zadanie 23.

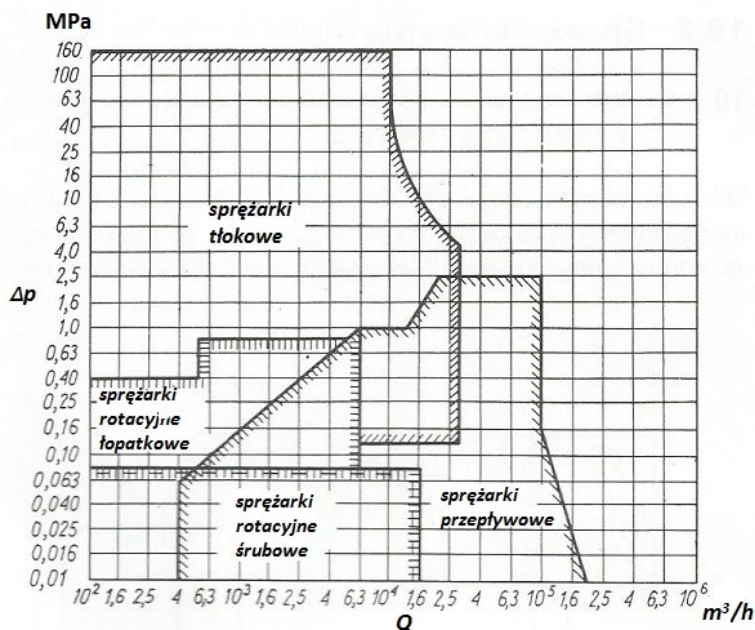
W których maszynach sprężających przyrost ciśnienia jest większy od 0,3 MPa?

- A. W ssawach.
- B. W sprężarkach.
- C. W dmuchawach.
- D. W wentylatorach.

Zadanie 24.

Którą sprężarkę należy zastosować dla żądanych parametrów czynnika: $\Delta p = 10$ MPa, $Q = 250$ m³/h?

- A. Tłokową.
- B. Przepływową.
- C. Rotacyjną śrubową.
- D. Rotacyjną łopatkową.



Zadanie 25.

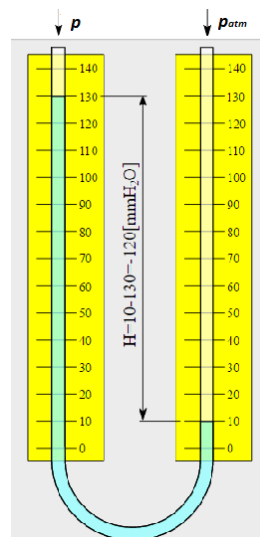
Dekarbonizacja w połączeniu z koagulacją oraz filtrowaniem to procesy

- A. odżużlania.
- B. odpopielania.
- C. gospodarki wodnej.
- D. gospodarki paliwami.

Zadanie 26.

Na rysunku przedstawiony jest pomiar manometrem

- A. tłokowym.
- B. sprężystym.
- C. parametrycznym.
- D. hydrostatycznym.



Zadanie 27.

Do pomiaru natężenia przepływu czynnika należy zastosować

- A. kryzę.
- B. pirometr.
- C. manometr.
- D. wiskozymetr.

Zadanie 28.

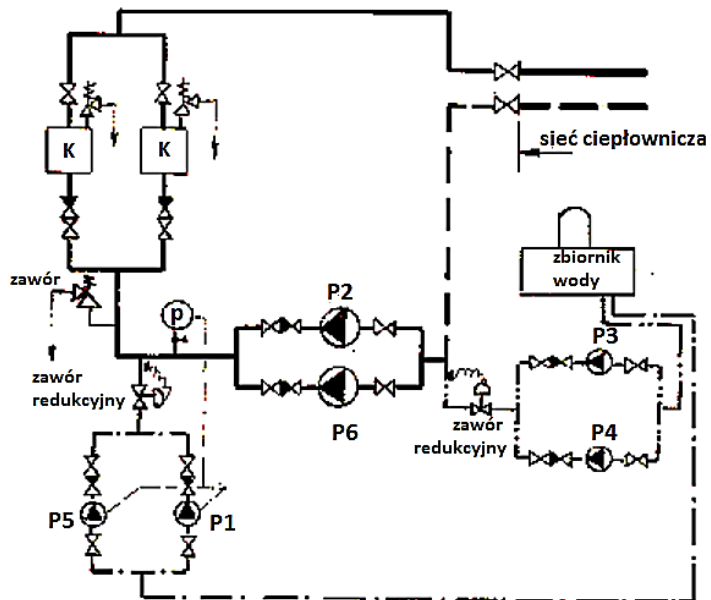
Książka ruchu kotła energetycznego zawiera

- A. katalog części zamiennych.
- B. wykaz narzędzi specjalnych.
- C. modele kotłów danego typu.
- D. częstotliwość i zakres przeglądów.

Zadanie 29.

Którymi symbolami na schemacie sieci ciepłowniczej oznaczono pompy obiegowe?

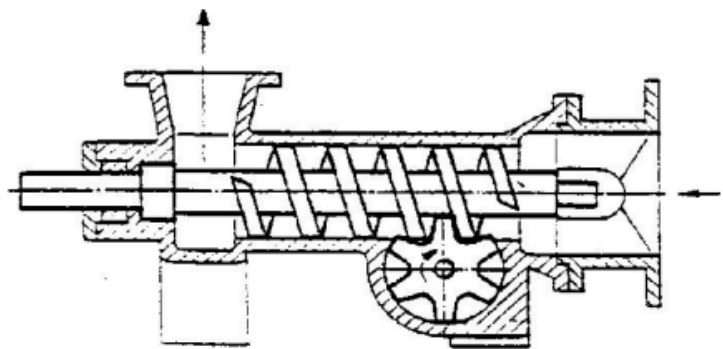
- A. P1, P3
- B. P3, P4
- C. P5, P1
- D. P2, P6



Zadanie 30.

Na schemacie przedstawiona jest pompa

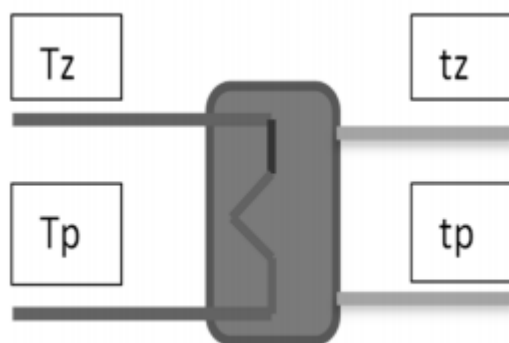
- A. nurnikowa.
- B. ślimakowa.
- C. przeponowa.
- D. skrzydełkowa.



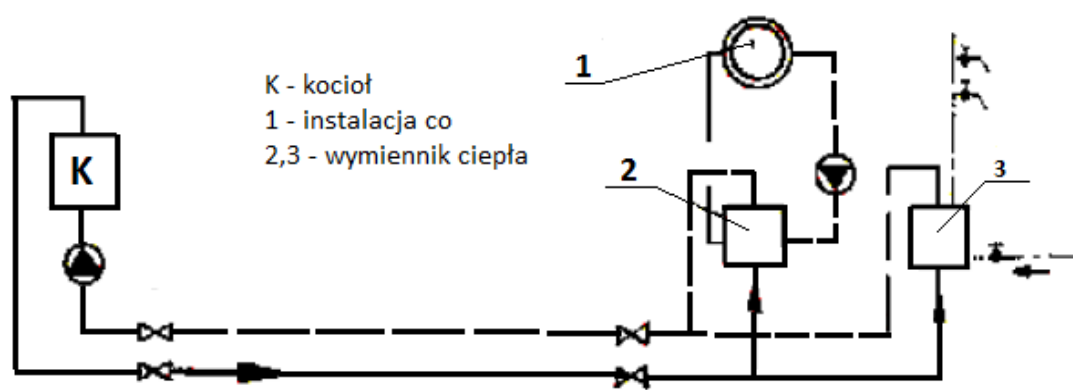
Zadanie 31.

Jaki typ węzła ciepłowniczego jest przedstawiony na schemacie?

- A. Bezpośredni.
- B. Wymiennikowy.
- C. Hydroelewatorowy.
- D. Zmieszania pompowego.



Zadanie 32.



Elementy oznaczone na schemacie cyframi 1,2,3 tworzą

- A. stację schładzającą.
- B. węzeł ciepłowniczy.
- C. sieć ciepłej wody użytkowej.
- D. stację redukcyjno-schładzającą.

Zadanie 33.

Wytyczne projektowania węzła cieplnego – wyciąg

Zaleca się następujące minimalne powierzchnie dwufunkcyjnego węzła cieplnego:

- węzeł o całkowitej mocy maksymalnej do 75 kW – 10,0 m²
- węzeł o całkowitej mocy maksymalnej od 75 do 200 kW włącznie – 12,0 m²
- węzeł o całkowitej mocy maksymalnej od 200 do 500 kW włącznie – 15,0 m²
- węzeł o całkowitej mocy maksymalnej od 500 do 1 000 kW włącznie – 20,0 m²
- węzeł o całkowitej mocy maksymalnej od 1000 do 1 500 kW włącznie – 25,0 m²

Przy wprowadzeniu dodatkowej funkcji (np. ciepła technologicznego), podane powyżej powierzchnie należy zwiększyć o 5 m² na każdą funkcję.

Ile wynosi zalecana minimalna powierzchnia węzła cieplnego trójfunkcyjnego o mocy maksymalnej 750 kW?

- A. 15,0 m²
- B. 17,0 m²
- C. 20,0 m²
- D. 25,0 m²

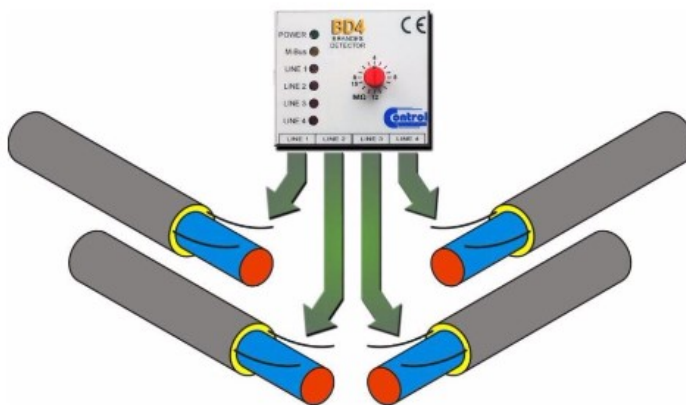
Zadanie 34.

Rura stalowa przewodowa			Rura osłonowa	Przekrój rury	Siła tarcia	Parametry			
						130/70°C		95/75°C	
d _n	d _z	s	D	A	F	L _{max}	Δl _z	L _{max}	Δl _z
	mm	mm	mm	mm ²	N/m	m	mm	m	mm
2x20	26,9	2,6	125	198	2080	22	18	30	15
2x25	33,7	2,6	140	254	2330	25	20	35	17
2x32	42,4	2,6	160	325	2663	28	23	39	19
2x40	48,3	2,6	160	375	2663	32	26	44	22
2x50	60,3	2,9	200	532	3328	36	29	50	25
2x65	76,1	2,9	225	667	3745	41	33	56	28
2x80	88,9	3,2	250	862	4161	47	38	66	32
2x100	114,3	3,6	315	1252	5242	55	44	76	37
2x125	139,7	3,6	400	1539	6657	53	43	73	36
2x150	168,3	4,0	450	2065	7489	63	51	87	43

Ile wynosi średnica D rury osłonowej dla rury stalowej przewodowej o średnicy d_z = 76,1 mm?

- A. 225 mm
- B. 250 mm
- C. 400 mm
- D. 450 mm

Zadanie 35.



Na schemacie przedstawiony jest system

- A. wzmacniania izolacji sieci ciepłowniczej.
- B. ochrony przed porażeniem sieci ciepłowniczej.
- C. monitorowania szczelności sieci ciepłowniczej.
- D. ochrony przeciwpożarowej sieci ciepłowniczej.

Zadanie 36.

Do zapewnienia samoczynnego odpływu skroplin z równoczesnym zablokowaniem przepływu pary stosuje się

- A. odmulacze.
- B. odwadniacze.
- C. kompensatory.
- D. regulatory przepływu.

Zadanie 37.

Ciśnienia próbne zmontowanych przewodów sieci ciepłowniczej wynoszą 1,25 ciśnienia roboczego. Ile wynosi ciśnienie próbne dla ciśnienia roboczego 4,0 MPa?

- A. 4,0 MPa
- B. 4,5 MPa
- C. 5,0 MPa
- D. 5,5 MPa

Zadanie 38.

Wytyczne projektowania węzłów cieplnych – wyciąg

Do pomiaru ciśnień w węzłach należy stosować manometry zwykłe wskazówkowe z elementami sprężystymi o zakresie pomiaru dostosowanym do ciśnień roboczych, z tarczą o średnicy nie mniejszej niż 100 mm. Manometry należy lokalizować w miejscach wskazanych na schematach.

Manometry powinny być wyposażone w armaturę, tj. kurki manometryczne dostosowane do zakresu pomiarowego.

Typowy zakres pomiarowy manometrów to:

- wysokie parametry: $0 \div 1,6$ MPa kl. 1,0
- niskie parametry c.o., c.t.: $0 \div 0,6$ MPa kl. 1,0
- niskie parametry c.w., w.z.: $0 \div 1,0$ MPa kl. 1,0

Dopuszcza się grupowanie pomiarów ciśnień w celu ograniczenia liczby zastosowanych punktów pomiarowych. W takim przypadku należy zapewnić łatwy dostęp do poszczególnych punktów pomiarowych oraz uniemożliwić krążenie czynnika pomiędzy punktami pomiarowymi.

Który manometr należy dobrać do pomiaru ciśnienia w instalacji niskich parametrów centralnego ogrzewania?

- A. Cieczowy o zakresie pomiarowym $0 \div 0,6$ MPa
- B. Cieczowy o zakresie pomiarowym $0 \div 1,0$ MPa
- C. Wskazówkowy z elementem sprężystym o zakresie pomiarowym $0 \div 1,6$ MPa
- D. Wskazówkowy z elementem sprężystym o zakresie pomiarowym $0 \div 0,6$ MPa

Zadanie 39.

Narzędzie przedstawione na rysunku służy do

- A. cięcia rur.
- B. gięcia rur.
- C. mocowania rur.
- D. gwintowania rur.



Zadanie 40.

Narzędzie przedstawione na rysunku to

- A. gwintownica.
- B. klucz hakowy.
- C. obcinak do rur.
- D. szczypce nastawne.

