

Pytania i odpowiedzi egzaminacyjne dla osób ubiegających się o uprawnienia do sporządzania świadczeń charakterystyki energetycznej budynków



Pytania i odpowiedzi z zakresu certyfikacji energetycznej i auditingu energetycznego dla osób ubiegających się o uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków.

Pytania te są przykładowymi pytaniami z zakresu tematycznego auditingu i certyfikacji oraz efektywności energetycznej i energooszczędności. BuildDesk Polska nie ponosi odpowiedzialności za prawidłowość zaznaczonych odpowiedzi i ich wykorzystanie oraz wszelkie konsekwencje wykorzystania poniższego materiału.

Oświetlenie

1. Normą ujmującą wymagania dotyczące oświetlenia miejsc pracy we wnętrzach jest norma:

- a. **PN-EN 12464-1**
- b. PN-EN 15193
- c. PN-EN 12100-2

2. Normą ujmującą wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej oświetlenia we wnętrzach jest norma:

- a. PN-EN 12464-1
- b. **PN-EN 15193**
- c. PN-EN 12100-2

3. Światło, to promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu:

- a. 10 nm – 1 mm
- b. **380 nm – 780 nm**
- c. 780 nm – 1 mm

4. Gęstość powierzchniową strumienia świetlnego charakteryzuje:

- a. luminancja
- b. światłość
- c. **natężenie oświetlenia**

5. Jednostką światłości jest:

- a. **kandela**
- b. lumen
- c. luks

6. Skuteczności świetlne świetlówek zawierają się w zakresie:

- a. 10 – 25 lm/W
- b. **50 – 100 lm/W**
- c. 125 – 175 lm/W

7. Trwałości żarówek halogenowych są:

- a. zbliżone do trwałości lamp sodowych
- b. wyższe od trwałości lamp sodowych
- c. **niższe od trwałości lamp sodowych**

8. Zestawem charakteryzującym żarówki tradycyjne jest zestaw:

- a. skuteczność: 10 lm/W; trwałość: 10000 h; wskaźnik oddawania barw:50

b. skuteczność: 100 lm/W; trwałość: 1000 h; wskaźnik oddawania barw:50

c. **skuteczność: 10 lm/W; trwałość: 1000 h; wskaźnik oddawania barw:100**

9. Świetlówka kompaktowa, w stosunku do żarówki tradycyjnej, jest:

- a. pięciokrotnie trwalsza i pięciokrotnie skuteczniejsza
- b. pięciokrotnie trwalsza i dziesięciokrotnie skuteczniejsza
- c. **dziesięciokrotnie trwalsza i pięciokrotnie skuteczniejsza**

10. Temperatury barwowe, które nie przekraczają 3300 K, związane są ze światłem:

- a. **ciepłym**
- b. chłodnym
- c. pośrednim, między ciepłym a chłodnym

11. Źródła światła stosowane w oświetleniu pomieszczeń biurowych powinny charakteryzować się wskaźnikiem oddawania barw:

- a. nie wyższym niż 50
- b. **nie niższym niż 80**
- c. zbliżonym do 100

12. Parametrem charakterystycznym dla opraw oświetleniowych jest:

- a. rodzaj oświetlenia
- b. natężenie oświetlenia
- c. **kąt ochrony**

13. Poziomy natężenia oświetlenia charakterystyczne dla oświetlenia sal lekcyjnych i laboratoryjnych to:

- a. 50 – 100 lx
- b. 150 – 200 lx
- c. **300 – 500 lx**

14. Olśnienie wywołujące odczucie niewygody w procesie widzenia to:

- a. olśnienie przeszkadzające
- b. olśnienie oślepiające
- c. **olśnienie przykre**

15. Parametrem charakteryzującym spadek natężenia oświetlenia w trakcie eksploatacji oświetlenia jest:

- a. **współczynnik utrzymania**
- b. sprawność oświetlenia

c. skuteczność świetlna

16. Sprawność oprawy to:

**a. strumień oprawy odniesiony do strumienia źródła-
(źródła) światła w oprawie**

b. strumień oprawy odniesiony do jej mocy

c. strumień oprawy odniesiony do wytworzonego natężenia oświetlenia pod oprawą

17. Źródłami światła, które nie wymagają układów stabilizacyjno – zapłonowych są:

a. lampy metalohalogenkowe

b. żarówki

c. świetlówki

18. Jednostką mocy jednostkowej skorygowanej jest:

a. W

b. W/m²

c. W/m² |100lx

19. Jednostką energii jednostkowej jest:

a. kWh/r

b. kWh/(m²*r)

c. kWh/(m²*r)|100lx

20. Sprawność oświetlenia w pomieszczeniu nie zależy od:

a. rozmieszczenia opraw oświetleniowych

b. strumienia źródeł światła

c. współczynników odbicia sufitu, ścian i podłogi

21. Minimalizowanie mocy instalowanej oświetlenia nie polega na:

a. zastosowaniu skutecznych źródeł światła

b. zastosowaniu niskosprawnych opraw oświetleniowych

c. zastosowaniu oświetlenia zlokalizowanego

22. Minimalizowanie zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia nie polega na:

a. ograniczaniu stopnia olśnienia przyrego

b. wykorzystaniu światła dziennego w oświetleniu

c. redukowaniu natężenia oświetlenia podczas przerw w pracy

23. Moc jednostkowa oświetlenia w pomieszczeniu o powierzchni 100 m², w którym zastosowano 10 opraw o mocy 150 W każda, wynosi:

a. 0,15 W/m²

b. 1,5 W/m²

c. 15 W/m²

24. W pomieszczeniu o powierzchni 100 m² zastosowano 10 opraw o mocy 150 W każda. Jeśli oświetlenie jest eksploatowane przez 2000 h w roku, to roczne jednostkowe zużycie energii elektrycznej na oświetlenie wynosi:

a. 30 kWh/(m²*r)

b. 75 kWh/(m²*r)

c. 90 kWh/(m²*r)

25. Współczynnik nakładu dla energii elektrycznej przy produkcji mieszanej wynosi:

a. 3

b. 1,1

c. 0,2

Podstawy prawne

26. Jaki dokument Unii Europejskiej wprowadza świadectwa ?

a. Dyrektywa w sprawie efektywności końcowej

b. Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków

c. Zielona Księga

27. Jaki akty prawny wprowadza świadectwa energetyczne w Polsce?

a. Rozporządzenie w sprawie przeprowadzenia szkoleń oraz egzaminu dla osób ubiegających się o uprawnienia do sporządzania charakterystyki energetycznej budynków

b. Rozporządzenie w sprawie metodologii sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków

c. **Prawo budowlane**

28. W jakich sytuacjach wymagane jest sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej budynku ?

a. dla każdego istniejącego budynku

b. dla każdego budynku poddanego termomodernizacji

c. dla każdego budynku nowego oraz sprzedawanego bądź wynajmowanego

29. Sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej budynku w sytuacjach przewidzianych w ustawie jest :

a. obowiązkowe

b. dobrowolne

c. wykonywane na życzenie jednej ze stron

30. Za niesporządzenie wymaganego świadectwa charakterystyki energetycznej budynku Prawo Budowlane przewiduje: ?

a. Karę pieniężną

b. Unieważnienie umowy sprzedaży lub najmu

c. Nie przewiduje żadnych sankcji

31. Jak długo jest ważne świadectwo?

a. 10 lat

b. 10 lat lub do czasu modernizacji zmieniającej charakterystykę energetyczną budynku

c. bezterminowo

32. W jakich budynkach świadectwo powinno być umieszczone w widocznym miejscu?

a. w szkołach

b. urzędach państwowych

c. w budynkach powyżej 1000 m² świadczących usługi dla znacznej liczby osób

33. Jakie obowiązkowe wykształcenie wymagane jest od osób mogących sporządzać świadectwa?

a. nie ma żadnych ograniczeń

b. tytuł magistra lub tytuł inżyniera z obszaru budownictwa, inżynierii sanitarnej, architektury, energetyki lub pokrewnych

c. tytuł inżyniera

34. Jaki akt prawny wprowadza pojęcie „białych certyfikatów”?

a. Prawo energetyczne

b. Prawo budowlane

c. Dyrektywa w sprawie efektywności końcowej

35. Co to są białe certyfikaty ?

a. dokument poświadczający wykorzystanie energii wodnej

b. dokument poświadczający prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną

c. dokument poświadczający wykorzystanie energii produkowanej w skojarzeniu

36. Jaki mechanizm był wymagany aby Protokół z Kioto wszedł w życie ?

a. 2 x 55

b. 2 x 25

c. 2 x 75

37. Co to jest zielony certyfikat?

a. dokument poświadczający pozyskanie energii z biomasy

b. dokument poświadczający pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych

c. dokument poświadczający pozyskanie energii ze słońca

38. Dyrektywa o efektywności końcowej zakłada zmniejszenia zużycia energii do roku 2016 o:

a. 7%

b. 8%

c. 9%

39. Jaki organ państwowy kontroluje wypełnienie zobowiązań związanych z systemem „zielonych certyfikatów”

a. Urząd Regulacji Energetyki - URE

b. Ministerstwo Gospodarki

c. Ministerstwo Infrastruktury

40. Na mocy Protokołu z Kioto Polska ma obowiązek redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2012 o:

a. 4%

b. 6%

c. 10%

41. Wskaźnik charakterystyki energetycznej wyrażany jest:

a. kWh/rok

b. kWh

c. kWh/m²*rok

42. Obowiązek sporządzenia świadectwa energetycznego powstaje z chwilą

a. zakończenia projektu technicznego budynku

b. oddania budynku do użytkowania

c. zasiedlenia budynku

43. Premia termomodernizacyjna przewidziana w Ustawie o wpiernianiu termomodernizacji i remontów może być przyznana, jeżeli kompleksowa termomodernizacja budynku spowoduje zmniejszenie rocznych strat energii o:

a. 5%

b. 25%

c. 20%

44. Wysokość premii termomodernizacyjnej nie może wynosić więcej niż:

a. 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

b. 20% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

c. 10% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

45. Wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi:

a. 20% przyznanego kredytu

b. 25% przyznanego kredytu

c. 15% przyznanego kredytu

46. Budynki będące przedmiotem przedsięwzięcia remontowego w rozumieniu Ustawy Termomodernizacyjnej i remontowej to:

a. budynki wielorodzinne będące w użytkowaniu przed rokiem 1973

b. wszystkie budynki wielorodzinne

c. budynki wielorodzinne będące w użytkowaniu przed rokiem 1961

47. Przy korzystaniu z premii remontowej realizowane przedsięwzięcie musi prowadzić do

zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody o:

a. 10%

b. w ogóle nie musi

c. 5%

48. O przyznaniu premii termomodernizacyjnej i remontowej decyduje

a. Narodowa Bank Polski

b. każdy bank udzielający kredytów termomodernizacyjnych

c. Bank Gospodarstwa Krajowego

49. Za politykę energetyczną kraju odpowiedzialny jest

a. Minister Infrastruktury

b. Minister Gospodarki

c. Urząd Regulacji Energetyki - URE

50. Przepisy wykonawcze, do której ustawy określają warunki przyłączenia budynku do sieci elektrycznej, to:

a. Ustawa Prawo Budowlane

b. Ustawa Prawo Energetyczne

c. Ustawa Kodeks Cywilny

Podstawy z zakresu ochrony cieplnej budynku

51. Jaka jest zależność pomiędzy współczynnikiem przewodzenia ciepła λ , grubością warstwy materiału d i oporem R :

a. $R=d*\lambda$

b. $R=d/\lambda$

c. $d=R/\lambda$

52. Maksymalne wartości współczynników przenikania ciepła $U(\max)$ podane w WT 2008:

a. uwzględniają dodatek na mostki cieplne

b. uwzględniają dodatek na mostki cieplne tylko od płyt balkonowych

c. nie uwzględniają dodatku na mostki cieplne

53. Wymagania dotyczące obrony cieplnej budynku zawarte w WT 2008 nie dotyczą:

a. mostków cieplnych

b. izolacyjności cieplnej techniki instalacyjnej

c. izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych

54. Graniczne wartości wskaźnika EP podane w WT 2008 są zależne od:

a. konstrukcji przegród zewnętrznych

b. współczynnika kształtu budynku A/V_e

c. lokalizacji budynku

55. Budynek nie spełni wymagań dotyczących ochrony cieplnej zawartych w WT 2008 jeżeli:

a. wartość EP budynku będzie większa od wartości granicznej EP i współczynniki U przegród zewnętrznych większe od współczynników $U(\max)$

b. wartość EP budynku będzie większa od wartości granicznej EP i współczynniki U przegród zewnętrznych mniejsze od współczynników $U(\max)$

c. wartość EP budynku będzie mniejsza od wartości granicznej EP i współczynniki U przegród zewnętrznych większe od współczynników $U(\max)$

56. Wymagania zawarte w WT 2008 związane z oszczędnością energii nie dotyczą:

a. maksymalnej powierzchni okien

b. szczelności na przenikanie powietrza

c. Zapotrzebowania ciepłej wody

57. Współczynnik g szklenia określa ile energii całkowitej promieniowania słonecznego:

a. zostanie przepuszczone przez szklenia

b. odbije się od szklenia

c. zostanie pochłonięte przez szklenie

58. Dla przegród wewnętrznych oddzielających część ogrzewaną budynku od nieogrzewanej opór przejmowania ciepła od strony zewnętrznej R_{se} jest równy:

a. oporowi przejmowania ciepła od strony wewnętrznej R_{si}

b. zero

c. podwojonemu oporowi R_{se} dla przegród zewnętrznych

59. Współczynnik przenikania ciepła przegrody U nie jest zależny od:

a. grubości poszczególnych warstw konstrukcyjnych

b. współczynników przewodzenia ciepła materiałów z których wykonane są warstwy

c. Ciepła właściwego materiałów z których wykonane są warstwy

60. W jakich jednostkach oblicza się opór R ?

a. $(m^2*K)/W$

b. kWh/m^2

c. kW/m^2

61. Niska wartość współczynnika przewodzenia ciepła materiału świadczy o tym, że:

a. ma on dobre właściwości izolacyjne

b. ma on słabe właściwości izolacyjne

c. nie nadaje się do zastosowania jako materiał izolacyjny

62. Który z materiałów ma najniższy współczynnik przewodzenia ciepła:

a. żelbeton

b. styropian

c. gazobeton

63. Który z materiałów ma najwyższy współczynnik przewodzenia ciepła:

a. drewno

b. wełna mineralna

c. miedź

64. Współczynnik przenikania ciepła okna U_w jest niezależny od:

a. współczynnika U szklenia

b. współczynnika U ramy okiennej

c. współczynnika g szklenia

65. Wymiary przegród otaczających przestrzeń ogrzewaną obliczamy wg:

a. wymiarów zewnętrznych

b. wymiarów w osiach

c. wymiarów całkowitych w osiach

66. Wymiary okien i drzwi przyjmuje się jako wymiary:

a. ram okiennych i drzwiowych

b. otworów okiennych i drzwiowych w przegrodach

c. oszklenia

67. Mostki cieplne powodują w sezonie zimowym:

a. podwyższenie temperatury powierzchni przegrody od strony wewnętrznej

b. obniżenie temperatury powierzchni przegrody od strony wewnętrznej

c. nie wpływają na temperaturę powierzchni przegrody od strony wewnętrznej

68. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} nie

uwzględnia straty ciepła przez:

a. przegrody

b. mostki liniowe

c. wentylację

69. Współczynnika strat ciepła przez przenikanie H_{tr} nie

zależy od

a. konstrukcji budynku

b. wymiarów budynku

c. lokalizacji budynku

70. Wartość równoważnego współczynnika przenikania

ciepła podłogi na gruncie $U_{equiv,bf}$ nie zależy od:

a. poziomu wód gruntowych

b. zagłębienia podłogi

c. wymiaru charakterystycznego podłogi B'

71. Wymiar charakterystyczny podłogi B' nie zależy od:

a. pola powierzchni podłogi

b. całkowitego odwodu podłogi

c. odwodu podłogi uwzględniającego tylko długość krawędzi stykających się z środowiskiem zewnętrznym lub przestrzenią nieogrzewaną

72. Zwiększenie zagłębienia podłogi poniżej poziomu terenu

wpłynie w następujący sposób na wartość $U_{equiv,bf}$:

a. nie spowoduje zmiany współczynnika przenikania ciepła

$U_{equiv,bf}$ podłogi

b. spowoduje zwiększenie równoważnego współczynnika przenikania ciepła $U_{equiv,bf}$ podłogi

c. spowoduje zmniejszenie równoważnego współczynnika przenikania ciepła $U_{equiv,bf}$ podłogi

73. Współczynnik przenikania ciepła U dla przegrody, której opór cieplny R wynosi $2,5 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$, jest równy:

a. $0,40 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

b. $0,35 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

c. $0,25 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

74. Opór cieplny R przegrody, której współczynnik przenikania ciepła U wynosi $0,30 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$, jest równy:

a. $3,00 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

b. $3,33 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

c. $4,25 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

75. Opór przejmowania ciepła od strony zewnętrznej R_{se} dla przegród zewnętrznych jest równy:

a. $0,13 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

b. $0,17 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

c. $0,04 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

76. Jaka jest obecnie wymagana max. wartość współczynnika U dla ścian zewnętrznych budynku mieszkalnego przy $t_i > 16^\circ\text{C}$?

a. $0,3 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

b. $0,25 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

c. $0,5 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

77. Jaka jest maksymalna wymagana wartość współczynnika U dla okien w ścianach pionowych budynku mieszkalnego w I, II i III strefie klimatycznej?

a. $1,5 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

b. $1,7 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

c. $1,8 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

78. Jaka jest maksymalna wymagana wartość współczynnika U dla dachów w budynkach mieszkalnych przy $t_i > 16^\circ\text{C}$:

a. $0,30 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

b. $0,25 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

c. $0,20 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

79. Który akt prawny zawiera wymagania dotyczące wartości współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych ?

a. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

b. PN-EN ISO 6946

c. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie metodyki sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków

80. Który dokument zawiera metodykę obliczania wartości współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych ?

a. Rozporządzenie Ministerstwo Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

b. PN-EN ISO 6946

c. Rozporządzenie Ministerstwo Infrastruktury w sprawie metodyki sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków

81. Jakie położenie warstwy izolacyjnej w ścianie zewnętrznej jest najkorzystniejsze z punktu widzenia ochrony cieplnej budynku?

a. od zewnątrz

b. od wewnątrz

c. wszystko jedno

82. Jak wpływa zawilgocenie ściany na jej cechu izolacyjności cieplnej?

a. obniża U

b. podwyższa U

c. nie wpływa na cechy izolacyjności cieplnej

83. Na co wpływa wysoka szczelność okna ?

a. Obniża wartość U

b. Zmniejsza przepływ powietrza

c. a i b

84. Która właściwość okna NIE wpływa na niską wartość współczynnika U okna?

a. potrójna szyba

b. szyba z powłoką niskoemisyjną

c. wysoka szczelność

85. Największe wartości współczynnika przenikania ciepła mają:

a. mostki cieplne w otoczeniu okien

b. mostki cieplne od płyty balkonowej

c. mostki w narożu budynku

86. Kubatura ogrzewana budynku to:

a. pełna kubatura ogrzewanego budynku

b. kubatura pomieszczeń ogrzewanych

c. kubatura części ogrzewanej wraz z otaczającymi i wewnętrznymi przegrodami

87. Wysokie zużycie ciepła na ogrzewanie w starych budynkach jest spowodowane głównie przez:

a. ogólnie zły stan techniczny budynków

b. niska jakość ochrony cieplnej budynku wynikająca z dawnych przepisów, które nie stawiały wysokich wymagań tej dziedzinie

c. nieszczelność okien

88. Czy Warunki Techniczne zawierają przepisy ograniczające wielkość powierzchni okien w nowych budynkach:

a. zawierają takie przepisy

b. nie

c. nie, zobowiązują jedynie do ogólnej dbałości o oszczędzanie energii

89. Przyjmując wymiary przegród jako wymiary zewnętrzne można pominąć wpływ mostków liniowych:

a. od płyt balkonowych

b. w otoczeniu okien

c. w narożu budynku

90. Czy Warunki Techniczne zawierają przepisy dotyczące ochrony przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym:

a. tak

b. nie

c. dla niektórych rodzajów budynków

91. Podane w załączniku nr 2 do Warunków Technicznych wartości współczynników przenikania ciepła dla różnych rodzajów budynków, są to:

a. wartości maksymalne dopuszczalne

b. wartości zalecane

c. wartości przykładowe

92. Wartości EP podane w Warunkach Technicznych zawierają dodatki na zapotrzebowanie energii do przygotowania ciepłej wody, chłodzenia i oświetlenia. Porównanie charakterystyki energetycznej ocenianego budynku z danymi wg WT dokonuje się:

a. przez porównanie wskaźnika EP z sumaryczną wartością wskaźnika wg WT

b. przez oddzielne porównanie wskaźników wyliczonych dla ogrzewania, przygotowania ciepłej wody, chłodzenia i oświetlenia z odpowiednimi składnikami wartości EP podanymi w WT

c. dowolnie

93. W projekcie budowlanym obowiązuje dokonanie analizy możliwości racjonalnego wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Obowiązek ten dotyczy:

a. wszystkich budynków

b. wybranych grup budynków

c. budynków o powierzchni użytkowej większej niż 1000 m²

94. Wraz ze wzrostem współczynnika kształtu budynku A/Ve:

a. spada wartość graniczna EP podana w WT 2008

b. wartość graniczna EP podana w WT 2008 pozostaje bez zmian

c. wzrasta wartość graniczna EP podana w WT 2008

95. Najważniejszą cechą przegrody budowlanej z punktu widzenia charakterystyki energetycznej budynku jest:

a. współczynnik przenikania ciepła U

b. szczelność

c. masa

Wentylacja

96. Wentylację grawitacyjną można stosować w budynkach mieszkalnych o wysokości:

a. do 6 kondygnacji naziemnych łącznie

b. do 9 kondygnacji naziemnych łącznie

c. do 11 kondygnacji naziemnych łącznie

97. W nowo wznoszonych budynkach wentylowanych w sposób grawitacyjny można stosować przewody wentylacyjne zbiorcze gdy:

a. do przewodów podłącza się pomieszczenia o takim samym przeznaczeniu

b. wysokość budynku nie przekracza 4 kondygnacji naziemnych

c. w żadnym przypadku nie można stosować przewodów zbiorczych

98. W budynkach użyteczności publicznej minimalny strumień powietrza wentylacyjnego przypadający na 1 osobę nie zależy od:

a. rodzaju wentylacji (mechaniczna lub naturalna)

b. stosowania klimatyzacji

c. dopuszczenia palenia tytoniu

99 Zużycie energii do napędu wentylatora jest (teoretycznie):

- a. proporcjonalne do wartości strumienia przepływającego powietrza
- b. proporcjonalne do 2 potęgi wartości strumienia przepływającego powietrza

c. proporcjonalne do 3 potęgi wartości strumienia przepływającego powietrza

100. Wentylacja grawitacyjna to rodzaj:

- a. wentylacji naturalnej**
- b. wentylacji mechanicznej
- c. wentylacji hybrydowej

101. Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla wymiarowania wentylacji grawitacyjnej to:

- a. +12 °C**
- b. temperatura średnioroczna dla danej lokalizacji
- c. analogiczna do temperatury obliczeniowej dla ogrzewania

102. Ciśnienie czynne wywołujące przyjmowane jako siła sprawcza w wentylacji grawitacyjnej zależy od:

- a. od długości przewodu wentylacyjnego odprowadzającego powietrze z pomieszczenia
- b. od różnicy rzędnej wylotu przewodu wentylacyjnego odprowadzającego powietrze i rzędnej wlotu chłodnego powietrza do pomieszczenia**
- c. od wysokości wentylowanej kondygnacji

103. Z jakich pokoi w mieszkaniach (wg Polskiej Normy PN-B-03430:1983/Az3:2000) wymagane jest usuwanie powietrza:

- a. ze wszystkich
- b. z pokoi oddzielonych więcej niż dwójm drzwi od pomieszczeń pomocniczych, z których odprowadzane jest powietrze, pokoi znajdujących się na wyższej kondygnacji w wielopiętrowym domu jednorodzinnym lub w wielopiętrowym mieszkaniu domu wielorodzinnego**
- c. tylko z pokoi sypialnych

104. Najmniejsze opory przepływu powietrza (zakładając stałe pole przekroju poprzecznego) posiadają przewody wentylacyjne o przekroju:

- a. kwadratowym
- b. okrągłym**
- c. eliptycznym

105. W przypadku wentylacji mechanicznej rzeczywisty punkt pracy wentylatora nie posiadającego regulacji wydajności jest:

- a. niezmienny
- b. zmienny i zależny od chwilowych oporów instalacji
- c. zmienny i zależny od chwilowych oporów instalacji oraz zmiennych warunków pogodowych**

106. Nasady kominowe zabezpieczające przed odwróceniem ciągu należy stosować na przewodach dymowych i spalinowych w budynkach:

- a. o wysokości powyżej 9 kondygnacji naziemnych
- b. w budynkach wyposażonych w gazowe podgrzewacze ciepłej wody Użytkowej

c. usytuowanych w II i III strefie obciążenia wiatrem

107. Sprawność średnioroczna wymienników do odzysku ciepła w systemach wentylacji

- a. jest równa sprawności temperaturowej wymiennika
- b. jest mniejsza od sprawności temperaturowej wymiennika**
- c. jest większa od sprawności temperaturowej

108. Systemy klimatyzacji indukcyjnej (2, 3 i 4 rurowe) to przykład:

- a. systemu powietrznego
- b. systemu powietrzno-wodnego**
- c. systemu wodnego

109. W klimacie polskim powietrze dostarczane do pomieszczeń przez systemy klimatyzacji powietrznej w okresie zimowym powinno być:

- a. filtrowane, ogrzewane i nawilżane**
- b. filtrowane, ogrzewane i osuszane
- c. filtrowane i ogrzewane

110. Który związek łączy się z hemoglobina i może być przyczyną śmiertelnego zatrucia w źle wentylowanych mieszkaniach wyposażonych np. w piecyki gazowe:

- a. CO₂
- b. CO**
- c. CH₄

111. W przypadku pomieszczeń klimatyzowanych minimalny strumień powietrza wentylacyjnego przypadającego 1 osobę jest :

- a. większy niż w pomieszczeniach wentylowanych**
- b. mniejszy niż w pomieszczeniach wentylowanych
- c. taki sam jak w pomieszczeniach wentylowanych

112. Jednostką, w której wyrażana jest krotność wymiany powietrza w pomieszczeniu jest :

- a. jednostka niemianowana
- b. m³/h
- c. 1/h**

113. Termin wentylacja hybrydowa oznacza, że :

- a. do pomieszczenia doprowadzane są dwa przewody nawiewne jeden z powietrzem ciepłym drugi z zimnym.
- b. wentylacja działa czasami jak wentylacja naturalna a czasami jak mechaniczna w zależności od potrzeb**
- c. pomieszczenie wentylowane jest przez system wentylacji mechanicznej centralnej, wspomaganą działaniem wentylatorów włączanych niezależnie w każdym pomieszczeniu

114. W pomieszczeniach użyteczności publicznej pozbawionych klimatyzacji w okresie użytkowania w trakcie lata obserwuje się :

a. wzrost temperatury powietrza i wzrost wilgotności powietrza

b. spadek temperatury powietrza i wzrost wilgotności powietrza

c. wzrost temperatury powietrza i spadek wilgotności powietrza

115. W warunkach rzeczywistych strumień powietrza przepływający przez nawiewnik okienny o charakterystyce ($V=50 \text{ m}^3 \text{ p}=10 \text{ Pa}$) jest przy Δ/h :

a. stały i wynosi $50 \text{ m}^3/h$

b. jest zmienny lecz zawsze mniejszy od $50 \text{ m}^3/h$

c. jest zmienny i zależy od chwilowej różnicy ciśnienia po obu stronach okna

Chłodzenie

116. Jaka wielkość charakteryzuje jakość energetyczną chłodziarek?

a. Efficiency Energy Ratio - EER

b. Coefficient Of Performance - COP

c. Halocarbon Global Warming Potencjal - HGWP

117. Jaki wskaźnik charakteryzuje łączny wpływ eksploatacji chłodziarki na środowisko?

a. GWP

b. ODP

c. TEWI

118. Który z pierwiastków wchodzących w skład syntetycznych czynników chłodniczych powoduje niszczenie stratosferycznej warstwy ozonowej?

a. fluor - F

b. chlor - C

c. wodór - H

119. Jaki sygnał regulacyjny wykorzystywany jest w termostycznych zaworach rozprężnych?

a. temperatura przegrzania pary

b. ciśnienie pary

c. strumień masy czynnika chłodniczego

120. Jaka powinna być częstość sprawdzania szczelności instalacji chłodniczej o napełnieniu czynnikami z grupy HCFC wynoszącym $>30 \div 300 \text{ kg}$:

a. raz w roku

b. co trzy miesiące

c. co pół roku

121. Który ze sposobów regulacji wydajności sprężarek chłodniczych jest najkorzystniejszy pod względem energetycznym?

a. regulacja dwustanowa (włącz/wyłącz- on/off)

b. regulacja obejściowa (by-pass)

c. regulacja inwerterowa

122. W jakim zakresie zmienia się wartość wskaźnika ODP?

a. $0 \div \infty$

b. $0 \div 1$

c. $1 \div 1$

123. W instalacji chłodniczej najwyższą temperaturę ma czynnik:

a. za skraplaczem

b. za parowaczem

c. za sprężarką

124. Jaki wskaźnik charakteryzuje sezonową efektywność energetyczną wytwornicy wody lodowej eksploatowanej w Europie:

a. ESEER

b. IPLV

c. EER

125. Jakie urządzenie rozprężne zapewnia najmniejsze zużycie energii do napędu sprężarki w wytwornicy wody lodowej?

a. termostacyjny zawór rozprężny

b. elektroniczny zawór rozprężny

c. automatyczny zawór rozprężny

126. Jakie są skutki podwyższenia temperatury skraplania pary czynnika chłodniczego?

a. zmniejszenie mocy chłodniczej urządzenia

b. nie powoduje żadnych zmian

c. zwiększenie mocy chłodniczej urządzenia

127. Zeotropowe czynniki chłodnicze charakteryzuje (w warunkach stałego ciśnienia)

a. stała temperatura wrzenia

b. stałe stężenie roztworu w procesie wrzenia

c. zmienna temperatura wrzenia (poślizg temperatury)

128. W jakich sprężarkach występuje objętość szkodliwa?

a. sprężarki spiralne (scroll)

b. sprężarki tłokowe

c. sprężarki przepływowe

129. Która z zależności jest spełniona w regeneracyjnym wymienniku ciepła obiegu chłodniczego:

a. spadek temperatury ciekłego czynnika równy jest przyrostowi temperatury pary czynnika

b. temperatura ciekłego czynnika pozostaje stała

c. spadek entalpii ciekłego czynnika równy jest przyrostowi entalpii pary czynnika

130. Jakie są skutki stosowania ekonomizera w wytwornicach wody lodowej?

a. podwyższenie ciśnienia parowania

b. zwiększenie właściwej wydajności chłodniczej

c. obniżenie ciśnienia skraplania

Metodologia obliczania charakterystyki energetycznej

131. W jakich jednostkach wyrażony jest wskaźnik EP?

- a. kWh/m²*a
- b. kW
- c. jest bezwymiarowy

132. Co to jest współczynnik wi?

- a. **współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej**
- b. współczynnik korekcji temperatury wody w zaworze czerpalnym
- c. współczynnik wykorzystania zysków słonecznych

133. Współczynniki wi mają zastosowanie do obliczania wartości

- a. **energii pierwotnej**
- b. energii końcowej
- c. energii użytkowej

134. Do obliczenia którego wskaźnika potrzebna jest wartość wi

- a. EK
- b. **EP**
- c. EK i EP

135. Zapotrzebowanie energii pierwotnej dla budynku jest w porównaniu do zapotrzebowania energii końcowej :

- a. większe
- b. mniejsze
- c. **większe lub mniejsze**

136. Świadectwo charakterystyki energetycznej sporządza się:

- a. tylko w formie elektronicznej
- b. tylko w formie pisemnej
- c. **w formie elektronicznej i pisemnej**

137. Ile jest stref klimatycznych w Polsce?

- a. **5**
- b. 3
- c. 7

138. Zapotrzebowanie na energię pierwotną według rozporządzenia to:

- a. **ilość energii dostarczana przez systemy techniczne przeliczona na energię pierwotną**
- b. energia chemiczna paliw kopalnych
- c. energia paliwa dostarczonego do granicy budynku przez systemy techniczne

139. Łazienki w wielorodzinnym budynku mieszkalnym to:

- a. część budynku o jednej funkcji użytkowej
- b. **składnik strefy ciepłej budynku**
- c. oddzielna część użytkowa o regulowanej temperaturze

140. Energia końcowa według rozporządzenia to:

- a. **energia dostarczona do granicy bilansowej budynku**
- b. energia paliwa gazowego
- c. energia efektywnie wykorzystana w budynku

141. W obliczeniu wskaźnika EK przyjmuje się :

- a. pole powierzchni użytkowej całego budynku
- b. pole powierzchni podłogi wszystkich stref ciepłych budynku lub części budynku stanowiącej samodzielny b. całość techniczno-użytkową
- c. **pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze w budynku albo lokalu mieszkalnym**

142. Zapotrzebowanie energii końcowej dla budynku jest w porównaniu do zapotrzebowania energii użytkowej :

- a. większe
- b. mniejsze
- c. **większe lub mniejsze**

143. Instalacja chłodzenia w budynku według rozporządzenia to:

- a. centrala klimatyzacyjna lub urządzenia chłodnicze o mocy chłodniczej powyżej 12 kW instalacja i urządzenia obsługujące więcej niż jedno pomieszczenie, dzięki którym następuje kontrolowane
- b. **obniżenie temperatury lub wilgotności powietrza**
- c. instalacja klimatyzacji lub chłodzenia w budynku

144. Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej wi zależą od:

- a. rodzaju nośnika energii końcowej
- b. **rodzaju nośnika energii końcowej oraz sposobu jego wytwarzania**
- c. rodzaju nośnika energii końcowej oraz sposobu jego transportowania

145. Energia pierwotna w budynkach użyteczności publicznej wyposażonych w instalację chłodzenia jest sumą energii pierwotnej:

- a. do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej
- b. do ogrzewania i chłodzenia
- c. **do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia i oświetlenia**

146. W przypadku budynku jednorodzinnego wyposażonego w system centralnego ogrzewania z kotłem gazowym opalany gazem ziemnym i kominkiem z płaszczem wodnym do obliczenia wskaźnika energii pierwotnej EP należy:

- a. **przeprowadzić obliczenia oddzielnie dla każdego nośnika energii**
- b. przyjąć współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla biomasy
- c. przyjąć średnioważony współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla gazu ziemnego i biomasy

147. W budynku użyteczności publicznej przy obliczaniu charakterystyki energetycznej uwzględnia się energię na chłodzenie jeżeli:

a. chłodzone są przynajmniej dwa pomieszczenia

b. jest instalacja chłodzenia obsługująca więcej niż jedno pomieszczenie

c. chłodzona jest cała przestrzeń użytkowa

148. W budynku mieszkalnym przy obliczaniu charakterystyki energetycznej uwzględnia się energię na chłodzenie jeżeli:

a. chłodzone są przynajmniej dwa mieszkania

b. w budynkach mieszkalnych nie uwzględnia się energii na chłodzenie

c. jest instalacja chłodzenia obsługująca więcej niż jedno pomieszczenie, a budynek nie spełnia kryterium metody uproszczonej

149. Wskaźnik nieodnawialnej energii pierwotnej (EP) oznacza:

a. stosunek zapotrzebowania nieodnawialnej energii pierwotnej do zapotrzebowania energii końcowej

b. roczne zapotrzebowanie nieodnawialnej energii pierwotnej odniesione do powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza

c. stosunek zapotrzebowania nieodnawialnej energii pierwotnej do zapotrzebowania energii użytecznej pomieszczeń o regulowanej temperaturze

150. Wskaźnik energii końcowej (EK) oznacza:

a. sumę wszystkich rodzajów energii dostarczonych do granicy bilansowej budynku

b. sumę wszystkich rodzajów energii dostarczonych do granicy bilansowej budynku odniesiona do powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza

c. stosunek energii końcowej do zapotrzebowania energii użytecznej na cele ogrzewania i przygotowania ciepłej wody

151. Jaki rodzaj strat ciepła uwzględniamy w obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku mieszkalnego ?

a. straty przez przenikanie i wentylację

b. straty przez przenikanie, wentylację i ciepłą wodę

c. straty przez przenikanie, wentylację i chłodzenie

152. Co jest miarą współczynnika strat ciepła?

a. W/K

b. kWh/m²

c. kWh/(m²/K)

153. Co jest miarą strat ciepła budynku?

a. W/K

b. kWh/m²

c. kWh

154. Orientacja przegrody ma wpływ na:

a. zyski ciepła od nasłonecznienia

b. straty przez przenikanie

c. straty przez wentylację

155. Według jakich wymiarów określamy powierzchnie przegród zewnętrznych budynku dla obliczenia strat ciepła?

a. wg wymiarów zewnętrznych

b. wg wymiarów wewnętrznych

c. wg wymiarów do osi

156. Jak w obliczeniach zapotrzebowania energii na ogrzewanie należy uwzględnić stosowane w danym budynku stałe przerwy lub obniżenia poziomu ogrzewania (np. nocne)?

a. obniżyć o % wynikający z oceny

b. obniżyć o wielkość podaną przez administrację budynku

c. pominąć

157. Współczynnik przenikania ciepła przez podłogę na gruncie zależy od:

a. zagłębienia Z, współczynnika U dla podłogi i parametru B'

b. współczynnika U dla podłogi i obwodu P

c. współczynnika U i zagłębienia Z

158. Dla liczenia wskaźnika zawartości (współczynnika kształtu) budynku przyjmujemy powierzchnię:

a. ogrzewaną

b. przegród nieprzeźroczystych

c. wszystkich przegród otaczających kubaturę ogrzewaną

159. Do obliczeń miesięcznych strat ciepła przez przenikanie i wentylację budynku biurowego, w którym instalacja pracuje z przerwami nocnymi należy:

a. przyjąć, że instalacja pracuje bez przerw

b. Przyjąć średnią ważoną temperaturę pomieszczeń z okresu ogrzewania i przerw w ogrzewaniu

c. zmniejszyć liczbę godzin w miesiącu o okres przerw

160. Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie wykonuje się z uwzględnieniem:

a. obliczeniowej temperatury powietrza zewnętrznego

b. minimalnej temperatury powietrza zewnętrznego

c. średniej miesięcznej temperatury powietrza zewnętrznego

161. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie przez przegrody to:

a. iloczyn pola powierzchni brutto przegrody i współczynnika przenikania ciepła

b. skorygowany iloczyn pola powierzchni brutto i współczynnika przenikania ciepła przegrody suma iloczynu pola powierzchni netto i współczynnika przenikania ciepła przegrody oraz iloczynu długości

c. liniowych mostków cieplnych i ich współczynników przenikania

162. W jakich jednostkach określamy współczynnik strat przez przenikanie?

- a. W/m^2
- b. $W/(m^2K)$
- c. W/K**

163. Wartość współczynnika strat przez przenikanie nie zależy od:

- a. powierzchni przegród zewnętrznych
- b. konstrukcji przegród zewnętrznych
- c. strefy klimatycznej**

164. Wartość liniowego współczynnika przenikania ciepła mostka cieplnego określamy wg:

- a. normy PN-EN ISO 14683**
- b. normy PN-EN ISO 6946
- c. Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki

165. W miejscu progu drzwi balkonowych wychodzących na płytę balkonu połączonego konstrukcyjnie ze stropem budynku uwzględniamy:

- a. mostek cieplny związany z płytą balkonową
- b. mostek cieplny związany z otworem drzwiowym
- c. a i b**

166. W obliczeniu U dla podłogi na gruncie uwzględniamy:

- a. współczynniki przejmowania R_{si} i R_{se}
- b. współczynnik przejmowania R_{si}**
- c. nie uwzględnia się współczynników przejmowania

167. Podstawa obliczenia U_{gr} dla podłogi na gruncie jest:

- a. norma PN-EN ISO 6946
- b. norma PN-EN ISO 12831
- c. obydwie te normy**

168. W obliczeniu U_{gr} dla podłogi na gruncie wartość U_{equiv} ,_{bf} w porównaniu do wartości U dla konstrukcji podłogi jest:

- a. mniejsza**
- b. większa
- c. może być większa, lub mniejsza

169. Współczynniki R_{si} i R_{se} dla połąci dachowej nachylonej pod kątem 75% przyjmujemy jak:

- a. przegrody pionowej**
- b. przegrody poziomej
- c. z interpolacji między wartościami dla przegrody pionowej i poziomej

170. Współczynnik redukcyjny obliczeniowej temperatury b_{tr} stosuje się do:

- a. przegród otaczających pomieszczenia o temperaturze niższej niż $20^{\circ}C$
- b. przegród oddzielających od przestrzeni nieogrzewanej lub o mniejszej temperaturze**
- c. przegród o wartości U niższej niż wymagana w Warunkach Technicznych

171. Współczynnik redukcji temperatur b_{tr} uwzględnia różnicę między:

- a. temperaturą przestrzeni ogrzewanej i temperaturą zewnętrzną
- b. temperaturą przestrzeni nieogrzewanej i temperaturą zewnętrzną**
- c. temperaturą przestrzeni nieogrzewanej i temperaturą wewnętrzną

172. Ile wynosi współczynnik b_{tr} dla okna w ścianie zewnętrznej budynku?

- a. 0,9
- b. 1**
- c. 0,6

173. Jeżeli współczynnik redukcji temperatur b_{tr} jest równy 0 to:

- a. temperatura w przestrzeni ogrzewanej jest równa temperaturze zewnętrznej
- b. temperatura w przestrzeni nieogrzewanej jest równa temperaturze zewnętrznej
- c. temperatura w przestrzeni nieogrzewanej jest równa temperaturze wewnętrznej**

174. Jeżeli współczynnik redukcji temperatur b_{tr} jest równy 1 to:

- a. temperatura w przestrzeni nieogrzewanej jest równa temperaturze zewnętrznej**
- b. temperatura w przestrzeni ogrzewanej jest równa temperaturze zewnętrznej
- c. temperatura w przestrzeni nieogrzewanej jest równa temperaturze wewnętrznej

175. Jeżeli współczynnik redukcji temperatur b_{tr} jest mniejszy od 1 to:

- a. temperatura w przestrzeni ogrzewanej jest większa od temperatury zewnętrznej
- b. temperatura w przestrzeni nieogrzewanej jest większa od temperatury zewnętrznej**
- c. temperatura w przestrzeni nieogrzewanej jest większa od temperatury wewnętrznej

176. Jaki przepis określa wartość wymaganego ze względów higienicznych strumienia powietrza wentylacyjnego?

- a. Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- b. norma PN-B-03430**
- c. Rozporządzenie w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków

177. Jaką wartość strumienia pow. wentylacyjnego przyjmujemy dla kuchni bez okna zewnętrznego z kuchenką gazową ?

- a. $30 m^3$
- b. $50 m^3$
- c. $70 m^3$**

178. Strumień powietrza wentylacyjnego dla mieszkania M1 z aneksem kuchennym i łazienką należy przyjmować jako równy:

- a. jednej wymianie powietrza na godzinę
- b. 80 m³**
- c. 120 m³

179. Dla budynku bez próby szczelności strumień powietrza infiltrującego można wyliczyć z zależności:

- a 0,2*kubatura wentylowana*A_f/3600**
- b 0,2*kubatura ogrzewana*A_f/3600
- c 0,05*kubatura wentylowana*n50/3600

180. W obliczeniu strat przez wentylację wartość V₀ to

- a. pojemność cieplna powietrza
- b. strumień powietrza wentylacji naturalnej**
- c. kubatura pomieszczeń wentylowanych

181. Dla budynku z wentylacją naturalną w obliczeniu strat przez wentylację uwzględnia się:

- a. wartość strumienia powietrza wentylacyjnego
- b. wartość strumienia powietrza infiltrującego
- c. wartość strumienia powietrza wentylacyjnego i strumienia powietrza infiltrującego**

182. Dla budynku z wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną w obliczeniu strat przez wentylację uwzględnia się:

- a. wartość strumienia powietrza nawiewanego
- b. wartość strumienia powietrza wywiewanego
- c. wartość większą ze strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego**

183. Czy do strat ciepła przez wentylację należy doliczać energię nawilżania powietrza wentylacyjnego w centrali klimatyzacyjnej?

- a. tak
- b. nie**
- c. tak poprzez współczynnik korekcyjny dla strumienia powietrza b_{ve}

184. Zastosowanie w oknach nawiewników powietrza automatycznie sterowanych uwzględnia się w obliczeniach przez :

- a. wprowadzenie współczynnika redukcyjnego do wielkości strumienia powietrza wentylacyjnego
- b. wprowadzenie współczynnika redukcyjnego do obliczenia strat przez wentylację
- c. nie uwzględnia się**

185. Strumień powietrza infiltrującego do obliczania współczynnika strat ciepła na wentylację, w przypadku wentylacji naturalnej jest to:

- a. strumień powietrza napływającego przez nie-szczelności spowodowany działaniem wiatru i wypo-ru termicznego**
- b. w przypadku wentylacji naturalnej strumienia tego nie uwzględnia się w obliczeniach

c. 5%*n50*kubatura wentylowana/3600 lub 20%*kubatura wentylowana/3600

186. jeżeli współczynnik strat ciepła na wentylację wynosi 400 W/K, to oznacza, że:

- a. do podgrzania powietrza o 10 K należy użyć mocy cieplnej 4 kW**
- b. do podgrzania powietrza o 1 K należy użyć mocy cieplnej 400 kW
- c. budynek nie spełnia wymagań warunków technicznych

187. Współczynnik n50 określa:

- a. krotność wymian powietrza przy nadciśnieniu 50 Pa**
- b. ilość pomieszczeń o powierzchni co najmniej 50 m²
- c. krotność wymian powietrza dla obliczeniowego strumienia 50 m³/h na osobę

188. We wzorze na miesięczne straty ciepła na wentylację (H_{ve}*(θ_{int,H} - θ_e)*t_M*10⁻³ kWh/miesiąc) czas t_M oznacza:

- a. liczbę godzin w miesiącu z temperaturą poniżej 12±C
- b. liczbę godzin w miesiącu**
- c. liczbę godzin w miesiącu zależną od stosunku zysków do strat ciepła

189. We wzorze na miesięczne straty ciepła na wentylację (H_{ve}*(θ_{int,H} - θ_e)*t_M*10⁻³kWh/miesiąc) temperatura θ_e oznacza:

- a. średnią temperaturę powietrza zewnętrznego z okresów pracy instalacji wentylacyjnej
- b. obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego dla wentylacji
- c. średnią temperaturę powietrza zewnętrznego**

190. We wzorze na miesięczne straty ciepła na wentylację (H_{ve}*(θ_{int,H} - θ_e)*t_M*10⁻³kWh/miesiąc) temperatura θ_{int,H} oznacza:

- a. średnią temperaturę powietrza wewnętrznego z okresów pracy instalacji wentylacyjnej dla danego miesiąca
- b. obliczeniową temperaturę powietrza wewnętrznego dla okresu ogrzewania**
- c. średnią temperaturę powietrza wewnętrznego dla danego miesiąca

191. Wartość współczynnika przepuszczalności energii promieniowania słonecznego przez oszklenie g wykorzystuje się do:

- a. określania zysków ciepła od nasłonecznienia**
- b. określania strat ciepła przez przegrody przezroczyste
- c. określania współczynnika przenikania ciepła przez oszklenie

192. We wzorze na współczynnik strat ciepła na wentylację (ρ_a*c_a*Σ_k(b_{ve,k}*V_{ve,k,mn}) W/K) współczynnik b_{ve,k} uwzględnia:

- a. odchylenia strumienia powietrza wentylacyjnego od wartości średniej

b. korektę pozwalającą uwzględnić wzrost strumienia powietrza wraz ze spadkiem temperatury powietrza zewnętrznego

c. skuteczność odzysku ciepła, okresową pracę instalacji wentylacyjnej, zmianę temperatury powietrza nawiewanego przez wymiennik gruntowy

193. Wartość obliczeniowa strumienia powietrza wentylacyjnego w przypadku wentylacji naturalnej wynika:

a. z pomiarów wymiany powietrza w budynku

b. z obowiązujących przepisów dotyczących intensywności wentylacji

c. z charakterystyki szczelności obudowy budynku

194. Dodatkowy strumień powietrza (V_x) przy pracy wentylatorów wywołany wpływem wiatru i wyporu termicznego zależy między innymi od:

a. usytuowania czerpni i wyrzutni powietrza

b. różnicy pomiędzy temperaturą powietrza zewnętrznego i wewnętrznego

c. szczelności obudowy, ilości nieosłoniętych fasad

195. Strumień powietrza wentylacyjnego do obliczania współczynnika strat ciepła na wentylację, w przypadku wentylacji nawiewno – wywiewnej, jest:

a. sumą strumienia powietrza nawiewanego i usuwanego większym strumieniem ze strumieni powietrza nawiewanego i usuwanego minus strumień

b. powietrza recyrkulacyjnego

c. większym strumieniem ze strumieni powietrza nawiewanego i usuwanego

196. Zyski słoneczne to zyski od promieniowania słonecznego:

a. docierającego do zewnętrznej powierzchni przegród

b. przenikającego przez przegrody przezroczyste do przestrzeni ogrzewanej

c. zaabsorbowane przez wnętrze budynku

197. W jakich jednostkach podawana jest wartość miesięczna energii promieniowania słonecznego w danych klimatycznych:

a. kWh/(m, mies)

b. kWh/mies

c. kWh

198. Wartość współczynnika przepuszczalności energii promieniowania słonecznego przez oszklenie g zależy od:

a. zacielenia okna

b. nachylenia płaszczyzny okna

c. rodzaju oszklenia

199. Co to jest współczynnik k_d ?

a. współczynnik uwzględniający nachylenie przegrody

b. współczynnik uwzględniający istnienie okien dachowych

c. współczynnik szczelności okien

200. Współczynnik korekcyjny nachylenia płaszczyzny okien zależy od:

a. orientacji płaszczyzny względem stron świata

b. orientacji płaszczyzny względem stron świata oraz nachylenia płaszczyzny do poziomu

c. orientacji płaszczyzny względem stron świata oraz nachylenia płaszczyzny do pionu

201. Wartość promieniowania słonecznego dla liczenia zysków przyjmowana jest z danych klimatycznych dla:

a. płaszczyzny pionowej

b. płaszczyzny poziomej

c. płaszczyzny o rzeczywistym kącie nachylenia przegrody

202. Jaki rodzaj oszklenia przepuszcza największą część promieniowania słonecznego?

a. oszklenie z podwójną szybą z powłoką selektywną

b. oszklenie potrójną szybą

c. oszklenie podwójną szybą

203. Jaki rodzaj oszklenia przepuszcza najmniejszą część promieniowania słonecznego?

a. oszklenie z podwójną szybą z powłoką selektywną

b. oszklenie potrójną szybą

c. okna podwójne

204. Wartość zysków słonecznych przez okna dachowe nie zależy od:

a. usytuowania budynku

b. zacielenia budynku

c. nachylenia okien do poziomu

205. Promieniowanie słoneczne przepuszczane przez okna dachowe w porównaniu do promieniowania przepuszczanego przez okna w ścianach pionowych o tym samym kierunku stron świata na wartość liczbową:

a. taką samą

b. większą

c. większą lub mniejszą

206. Jak obliczyć zyski wewnętrzne?

a. $Q = q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_c \cdot t_M$

b. $Q = 5,2 \cdot 10 \cdot A_c \cdot t_M$

c. $Q = 38 \cdot \Psi$

207. W jakich jednostkach określamy średnią jednostkową moc wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :

a. W^2

b. W/m^2

c. kW/m

208. Co we wzorze na wewnętrzne zyski ciepła oznacza litera t_M ?

a. średnią temperaturę wewnętrzną

b. liczbę dni w miesiącu

c. liczbę godzin w miesiącu

209. Najważniejszym, źródłem danych dot. wielkości zysków wewnętrznych jest:

a. tabela w rozporządzeniu

b. wartości wyliczone w oparciu o profil użytkownika

c. dokumentacja techniczna budynku i program użytkownika budynku

210. Wartość miesięcznych wewnętrznych zysków ciepła w budynku lub lokalu mieszkalnym jest sumą:

a. wewnętrznych zysków ciepła i zysków ciepła promieniowania słonecznego przenikającego przez przegrody przezroczyste

b. zysków ciepła od ludzi, urządzeń i oświetlenia oraz promieniowania słonecznego zysków ciepła od instalacji transportu nośnika ciepła i modułów pojemnościowych oraz zysków ciepła

c. promieniowania słonecznego

211. Do obliczenia wartości miesięcznego zapotrzebowania ciepła do ogrzewania i wentylacji potrzebne są następujące dane:

a. suma strat i suma zysków ciepła

b. suma strat , suma zysków i współczynnik efektywności zysków ciepła

c. suma strat , suma zysków oraz współczynniki efektywności strat i zysków ciepła

212. Na wartość współczynnika efektywności zysków ciepła w trybie ogrzewania nie ma wpływu:

a. współczynnik strat ciepła

b. średnia wartość współczynnika przenikania

c. wielkość zysków i strat

213. Na wartość współczynnika efektywności zysków ciepła w trybie ogrzewania nie ma wpływu:

a. wewnętrzna pojemność cieplna

b. strefa klimatyczna

c. współczynniki strat ciepła przez przenikanie i wentylację

214. Współczynnika efektywności zysków ciepła w trybie ogrzewania liczony jest w jednostkach:

a. kWh/m-c

b. jednostka bezwymiarowa

c. kWh

215. Znając oznaczenia wielkości w obliczeniu współczynnika efektywności zysków ciepła określ, które niżej podane zdanie jest fałszywe:

a. η zależy od γ

b. γ zależy od τ

c. τ zależy od C m

216. Współczynnik efektywności zysków ciepła ma wartość:

a. nie wyższą niż 1

b. nie niższą niż 1

c. może mieć wartość niższą lub wyższą od 1

217. Wewnętrzną pojemność cieplną strefy budynku oblicza się dla:

a. wszystkich elementów konstrukcji budynku

b. wewnętrznych przegród strefy cieplnej o grubości nie większej niż 0,1 m

c. wszystkich przegród mających kontakt z powietrzem wewnętrznym rozpatrywanej strefy cieplnej

218. Wewnętrzna pojemność cieplna budynku liczona jest w jednostkach:

a. W

b. J/K

c. kWh

219. Współczynnik efektywności wykorzystania zysków ciepła ($\eta_{H,gn}$) zależy między innymi od:

a. liczby godzin trwania sezonu ogrzewczego

b. stosunku zysków ciepła do strat ciepła

c. bezwładności systemu ogrzewania

220. Jeżeli straty ciepła w danym miesiącu wynoszą 50000 kWh a zyski 30000 kWh to zapotrzebowanie na ciepło dla tego miesiąca będzie:

a. na pewno większe niż 20000 kWh

b. równe 20000 kWh

c. równe 50000 kWh

221. Co się składa na ogólną sprawność systemu ogrzewania?

a. sprawność regulacji, przesyłu, akumulacji i wytwarzania

b. sprawność wytwarzania, przesyłu, regulacji

c. sprawność wytwarzania, przesyłu, akumulacji

222. Sprawność wytwarzania ciepła do ogrzewania należy przyjąć dla kotła węglowego wyprodukowanego w 1979r.:

a. 0,75-0,85

b. 0,65-0,75

c. 0,50-0,65

223. Jaki rodzaj kotłów może mieć sprawność wytwarzania ciepła powyżej 1,0:

a. Kocioł elektryczny

b. Kocioł gazowy kondensacyjny

c. żaden nie może mieć sprawności powyżej 1

224. Dla mieszkań podłączonych do wspólnej instalacji grzewczej wartości sprawności dla liczenia energii końcowej są:

a. mniejsze niż dla całego budynku

b. takie same jak dla całego budynku

c. mniejsze lub większe niż dla całego budynku

225. W jakich jednostkach określamy sprawność wytwarzania ciepła w kotle:

a. W

b. jednostka bezwymiarowa

c. kWh/rok

226. Energia pomocnicza to np.:

- a. energia elektryczna
- b. energia elektryczna lub/i energia cieplna
- c. różne rodzaje energii

227. Energia pomocnicza to np.:

- a. energia elektryczna na potrzeby oświetlenia
- b. energia elektryczna na potrzeby wentylatorów**
- c. energia elektryczna na potrzeby napędu wind

228. W obliczeniu zapotrzebowania energii pomocniczej uwzględniamy następujące wielkości:

- a. moc jednostkową urządzeń (odniesiona do powierzchni) i czas ich pracy
- b. moc jednostkową urządzeń (odniesiona do powierzchni), czas ich pracy i powierzchnię o regulowanej temperaturze**
- c. moc jednostkową urządzeń (odniesiona do powierzchni), czas ich pracy, powierzchnię o regulowanej temperaturze i sprawność systemu instalacyjnego

229. Zapotrzebowanie energii pomocniczej uwzględniamy:

- a. w obliczeniu wskaźnika EP**
- b. w obliczeniu wskaźnika EK
- c. w obliczeniu EP i EK

230. W jakich jednostkach określamy zapotrzebowanie energii pomocniczej?

- a. W
- b. jednostka bezwymiarowa
- c. kWh/rok**

231. W obliczeniu rocznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania uwzględniamy:

- a. miesiące, w których zyski ciepła są mniejsze od strat ciepła budynku
- b. 9 miesięcy (od września do maja)**
- c. cały roku - 12 miesięcy

232. Znając zapotrzebowanie energii użytkowej do ogrzewania - dla obliczenia zapotrzebowania energii końcowej należy:

- a. dodać straty systemu ogrzewania
- b. pomnożyć przez sezonową sprawność całkowitą
- c. podzielić przez sezonową sprawność całkowitą**

233. Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej do ogrzewania i wentylacji oblicza się:

- a. jako sumę miesięcznych strat pomniejszoną o sumę miesięcznych zysków energii
- b. jako sumę miesięcznych zapotrzebowań energii**
- c. jako sumę miesięcznych zapotrzebowań energii pomnożoną przez współczynnik nakładu energii zależny od rodzaju nośnika energii

234. Znając zapotrzebowanie energii końcowej do ogrzewania - dla obliczenia zapotrzebowania energii pierwotnej należy:

- a. pomnożyć wartość energii końcowej przez współczynnik nakładu energii zależny od rodzaju nośnika energii
- b. podzielić wartość energii końcowej przez współczynnik nakładu energii zależny od rodzaju nośnika energii i dodać wartość energii pomocniczej pomnożoną przez współczynnik nakładu energii elektrycznej
- c. pomnożyć wartość energii końcowej przez współczynnik nakładu energii zależny od rodzaju nośnika energii i dodać wartość energii pomocniczej pomnożoną przez współczynnik nakładu energii elektrycznej**

235. Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej W i wyraża:

- a. uwzględnienie strat energii przy wytwarzaniu i przesyłce
- b. preferencje dla energii odnawialnych
- c. a i b**

236. Jakie cechy budynku nie wpływają na możliwość wykorzystania metody uproszczonej do obliczenia zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie wentylację:

- a. rodzaj wentylacji
- b. rodzaj źródła ciepła**
- c. średnia wartość współczynnika przenikania ciepła obudowy

237. Dodatek na mostki cieplne w ścianie budynku bez balkonów w metodzie uproszczonej wynosi:

- a. $0,05 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- b. $0,10 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$**
- c. $0,15 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$

238. Stopień wykorzystania zysków ciepła w metodzie uproszczonej określa się w sposób następujący:

- a. oblicza się tak jak w metodzie podstawowej
- b. pomija się przyjmując wartość 1
- c. przyjmuje się jako wartość stałą podaną w rozporządzeniu**

239. Która z cech budynku nie ma wpływu na obliczenie zapotrzebowania energii metodą uproszczoną?

- a. położenie w przestrzeni otwartej lub w centrum miasta
- b. stopień zacienienia budynku**
- c. usytuowanie okien od określonej strony świata

240. W obliczeniu zapotrzebowania energii metodą uproszczoną usytuowanie budynku w określonym miejscu w kraju ma wpływ:

- a. na obliczenie strat przez przenikanie**
- b. na obliczenie zysków słonecznych
- c. nie ma wpływu na żadną z tych wielkości

241. Jaką zryczałtowaną ilość ciepłej wody przyjmujemy na 1 osobę w budynku wielorodzinnym, bez wodomierzy?

- a. 34 l/os*dzień
- b. 40 l/os*dzień

c. 48 l/os*dzień

242. O ile zmniejszamy dobowe zużycie wody dla instalacji z wodomierzami?

- a. 25%

b. 20%

- c. 30%

243. O ile należy zmniejszyć obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie ciepłej wody ze względu na czasową nieobecność użytkowników?

a. 10%

- b. 20%

- c. nie zmniejsza się

244. Zapotrzebowanie energii na przygotowanie ciepłej wody w budynku mieszkalnym zależy od:

- a. wielkości powierzchni użytkowej budynku

b. liczby mieszkańców

- c. wielkości powierzchni o regulowanej temperaturze budynku

245. Liczbę mieszkańców nowego, oddawanego do użytkowania budynku mieszkalnego dla obliczenia dobowego zużycia ciepłej wody przyjmuje się na podstawie:

- a. prognozy

b. projektu budynku

- c. oświadczenia administracji

246. Obliczeniowe zapotrzebowanie energii końcówek na przygotowanie ciepłej wody w budynku mieszkalnym zależy od:

- a. usytuowania budynku w określonym miejscu w Polsce
- b. rodzaju nośnika energii

c. sprawności instalacji

247. Jakie rodzaje sprawności uwzględnia się przy obliczaniu zapotrzebowania energii do przygotowania ciepłej wody?

a. wytwarzania, przesyłu, akumulacji i wykorzystania

- b. wytwarzania, regulacji, akumulacji

- c. przesyłu, wykorzystania, wytwarzania

248. Ile wynosi czas użytkowania systemów przygotowania ciepłej wody branej pod uwagę przy liczeniu zapotrzebowania na energię do jej przygotowania?

- a. 365 dni

b. 328,5 dnia

- c. 9 miesięcy

249. Od czego zależy sprawność akumulacji systemów przygotowania ciepłej wody?

- a. od zapotrzebowania na ciepłą wodę

- b. od izolacji przewodów

c. od systemu zasobnika

250. Ile wynosi sezonowa sprawność wykorzystania ciepłej wody?

- a. 0,98

b. 1

- c. 0,95

251. Współczynniki korekcyjne temperatury ciepłej wody korygują zapotrzebowanie ciepła użytkowego w stosunku do wody na wypływie o temperaturze:

- a. 60 °C

- b. 55 °C

- c. 50 °C

252. Wprowadzenie obiegów cyrkulacyjnych do instalacji ciepłej wody wpływa na wielkość zapotrzebowania energii:

a. zwiększa zapotrzebowanie energii

- b. zmniejsza zapotrzebowanie energii

- c. nie wpływa na zapotrzebowanie energii

253. Jaka jest jednostka odniesienia dla obliczenia dobowego zużycia ciepłej wody dla budynku hotelu:

- a. powierzchnia użytkowa

- b. pokój

c. miejsce noclegowe

254. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przygotowania ciepłej wody użytkowej zależy od:

- a. sprawności pompy recyrkulacyjnej ciepłej wody użytkowej

b. czasu pracy pomp źródła ciepła w obiegu przygotowania ciepłej wody

- c. średniej temperatury wody zimnej

255. Czy w obliczeniach rocznego zapotrzebowania na energię przygotowania c.w.u. uwzględnia się dodatkową ilość energii niezbędną od okresowej dezynfekcji termicznej zapobiegającej legionelli?

- a. tak

b. nie

- c. tak dla okresu zimy, za pomocą współczynnika sprawności przygotowania c.w.u. w źródle ciepła

256. Współczynnik korekcyjny temperatury ciepłej wody użytkowej k_t zależy od:

a. temperatury wody na wypływie z zaworu czepalnego

- b. temperatury wody na wypływie z zasobnika ciepłej wody użytkowej

- c. temperatury wody na wypływie ze źródła ciepła

257. Sprawności cząstkowe dla wszystkich lokali mieszkalnych podłączonych od wspólnej instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej są:

- a. określone indywidualnie dla każdego lokalu

- b. wyznaczone jako średnie dla wszystkich lokali mieszkalnych

c. takie same jak dla ocenianego budynku

258. Na wartość jakiej wielkości wpływa rodzaj nośnika

energii wykorzystywany na przygotowanie ciepłej wody

a. zapotrzebowanie energii użytkowej

b. zapotrzebowanie energii końcowej

c. zapotrzebowanie energii pierwotnej

259. W obliczeniach zapotrzebowania na ciepła użytkowe-

go na przygotowania ciepłej wody uwzględnia się energię

potrzebną do napędu pompy obiegowej instalacji c.w.

a. nigdy

b. zawsze

c. tylko jeżeli przygotowanie c.w. odbywa się przy pomocy energii elektrycznej

260. W obliczeniu zapotrzebowania na energię do przygo-
towania ciepłej wody w budynku niemieszkalnym uwzględ-
nia się:

a. zmienność zapotrzebowania w okresie tygodnia

b. zmienność zapotrzebowania w okresie doby

c. współczynnik redukcyjny czasu użytkowania

261. Obliczenia zapotrzebowania ciepła na chłodzenie wy-
konuje się:

a. dla obliczeniowej temperatury powietrza zewnętrznego

b. dla średniej miesięcznej temperatury powietrza zewnętrznego

c. dla maksymalnej temperatury powietrza zewnętrznego

262. Jeżeli straty ciepła w danym miesiącu wynoszą 7000 kWh a zyski 10000 kWh to zapotrzebowanie na ciepło do chłodzenia dla tego miesiąca będzie:

a. równe 10000 kWh

b. równe 3000 kWh

c. na pewno większe niż 3000 kWh

263. Jeżeli współczynnik strat ciepła na wentylację wynosi 400 W/K, to licząc ilość ciepła na chłodzenie można stwierdzić, że:

a. do ochłodzenia powietrza o 10 K należy użyć mocy chłodniczej 4 kW

b. do ochłodzenia powietrza o 1 K należy użyć mocy chłodniczej 400 kW

c. współczynnika tego używa się licząc zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania, a zapotrzebowanie na ciepło do chłodzenia wynosi zero

264. We wzorze na miesięczne straty/zyski ciepła na wentylację ($H_{ve,adj} * (\theta_{int,set,C} - \theta_e) * t_M * 10^{-3}$ kWh/miesiąc) czas t_M oznacza:

a. liczbę godzin w miesiącu z temperaturą powyżej $26 \pm 0^\circ\text{C}$

b. liczbę godzin w miesiącu zależną od stosunku strat ciepła do zysków ciepła

c. liczbę godzin w miesiącu

265. We wzorze na miesięczne straty/zyski ciepła na wentylację ($H_{ve,adj} * (\theta_{int,set,C} - \theta_e) * t_M * 10^{-3}$ kWh/miesiąc) temperatura θ_e oznacza:

a. średnią temperaturę powietrza zewnętrznego z okresów pracy instalacji wentylacyjnej

b. średnią temperaturę powietrza zewnętrznego

c. maksymalną temperaturę powietrza zewnętrznego

266. We wzorze na miesięczne straty ciepła na wentylację ($H_{ve,adj} * (\theta_{int,set,C} - \theta_e) * t_M * 10^{-3}$ kWh/miesiąc) temperatura $\theta_{int,set,C}$ oznacza:

a. średnią temperaturę powietrza wewnętrznego z okresów pracy instalacji chłodzenia dla danego miesiąca

b. średnią temperaturę powietrza wewnętrznego dla danego miesiąca

c. obliczeniową temperaturę powietrza wewnętrznego dla okresu chłodzenia

267. Średni europejski sezonowy współczynnik efektywności energetycznej urządzenia chłodniczego ESEER uwzględnia:

a. efektywność energetyczną urządzenia pracującego przy częściowym obciążeniu

b. efektywność energetyczną urządzenia pracującego w jednym z krajów Unii Europejskiej

c. rodzaj układu regulacji i sterowania instalacji chłodniczej

268. W budynku z lokalami użytkowymi oblicza się zapotrzebowanie na ciepło do chłodzenia w następującym przypadku:

a. zawsze

b. zawsze jeśli chłodzonych jest więcej niż 2 pomieszczenia

c. zawsze jeśli instalacja chłodzenia obsługuje więcej niż jedno pomieszczenie

269. W budynku mieszkalnym należy liczyć zapotrzebowanie na ciepło do chłodzenia w następującym przypadku:

a. umożliwienia obniżenia temperatury w więcej niż 2 mieszkaniach

b. nigdy

c. zawsze jeśli instalacja chłodzenia obsługuje więcej niż jedno mieszkanie, a budynek nie spełnia kryterium obliczeń uproszczonych

270. Długość sezonu chłodniczego do obliczeń zapotrzebowanie na ciepło do chłodzenia określa się na podstawie:

a. miesiące od maja do września przewagi zysków ciepła nad stratami ciepła zmniejszonymi współczynnikiem efektywności

b. wykorzystania strat ciepła

c. analizy potrzeb chłodniczych budynku (stosunku strat ciepła do zysków ciepła)

271. Jaki współczynnik należy przyjąć do obliczeń energii pierwotnej na potrzeby chłodzenia budynku wyposażonego w sprężarkową wytwornicę wody lodowej?

a. współczynnik nakładu energii pierwotnej dla węgla kamiennego

b. współczynnik nakładu energii pierwotnej dla energii elektrycznej

c. średni europejski współczynnik efektywności energetycznej wytworzenia chłodu - ESEER

272. Od czego zależy ilość energii niezbędnej do chłodzenia pojedynczej strefy cieplnej budynku w danym miesiącu w przypadku systemu chłodzenia pracującego sposób ciągły?

a. zysków ciepła, strat ciepła i współczynnika efektywności wykorzystania strat ciepła strefy budynku w danym miesiącu okresu chłodzenia

b. zysków ciepła i strat ciepła przez przenikanie w danym miesiącu i średniego współczynnika wykorzystania strat ciepła budynku

c. strat ciepła przez przenikanie i wentylację oraz współczynnika efektywności wykorzystania strat ciepła strefy budynku w danym miesiącu okresu chłodzenia

273. Całkowite straty ciepła strefy budynku przy wyznaczaniu zapotrzebowania chłodu użytkowego w każdym miesiącu określane są na podstawie:

a. strat ciepła przez przenikanie przez przegrody przezroczyste i nieprzezroczyste

b. strat ciepła przez przegrody zewnętrzne i wentylację

c. strat ciepła przez przegrody przezroczyste i wentylację

274. Obliczenia długości sezonu chłodniczego wykonywane są dla:

a. miesięcy od maja do września

b. miesięcy od kwietnia do października

c. wszystkich miesięcy w roku

275. W budynku mieszkalnym przy obliczaniu charakterystyki energetycznej uwzględnia się energię na chłodzenie jeżeli:

a. chłodzone są przynajmniej dwa mieszkania

b. mieszkańcy zgłaszają zapotrzebowanie na chłodzenie

c. jest instalacja chłodzenia obsługująca więcej niż jedno pomieszczenie

276. Jaką wartość przyjmuje współczynnik MF utrzymania poziomu oświetlenia w systemach bez regulacji ?

a. 0,5

b. 0,75

c. inna wartość

277. Co to jest współczynnik FD wykorzystywany do liczenia zapotrzebowania na energię elektryczną ?

a. współczynnik uwzględniający nieobecność pracowników w pracy

b. współczynnik korekty natężenia oświetlenia

c. współczynnik wykorzystania światła dziennego

278. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową do oświetlenia wyznacza się w budynkach:

a. mieszkalnych i użyteczności publicznej

b. użyteczności publicznej

c. użyteczności publicznej z systemem chłodzenia

279. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową do oświetlenia budynku zależy od mocy jednostkowej oświetlenia:

a. podstawowego

b. awaryjnego

c. podstawowego i awaryjnego

280. Czy wykonywanie oceny oświetlenia dla budynku wyposażonego w instalację chłodzenia jest obowiązkowe

a. tak

b. nie

c. zależy od rodzaju budynku

Zadanie 1.

Oblicz wartość oporu cieplnego R warstwy jednorodnej wykonanej z materiału o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ i grubości $d = 20 \text{ cm}$ (bez współczynników przejmowania).

Współczynnik oporu cieplnego wyznaczamy korzystając ze wzoru:

$$R = d / \lambda$$

d - grubość warstwy podawana w m;

λ - współczynnik przewodności cieplnej w $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$

$$d = 0,2 \text{ m}$$

$$\lambda = 0,04 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

$$R = 0,2 / 0,04 = 5 \text{ [m}^2\text{K/W]}$$

Zadanie 2.

Obliczyć stratę ciepła przez przenikanie Φ_T przez mostek liniowy, jeżeli jego współczynnik $\Psi = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$ a długości $l = 40 \text{ m}$, projektowana temperatura wewnętrzna $\theta_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e = -5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Pierwszym krokiem do rozwiązania zadania jest obliczenia współczynnika strat ciepła przez przenikanie dla danego mostka liniowego ze wzoru:

$$H_t = \Psi \cdot l$$

l - długość w m.

Ψ - liniowy współczynnik przenikania ciepła w $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$

$$\Psi = 0,95 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

$$l = 40 \text{ m}$$

$$H_t = 0,95 \cdot 40 = 38 \text{ [W/K]}$$

Stratę ciepła przez bezpośrednie przenikanie, w ustalonych warunkach różnicy temperatury w budynku i na zewnątrz, $(\theta_{int} - \theta_e)$ można obliczyć wg wzoru:

$$\Phi_T = H_t \cdot (\theta_{int} - \theta_e)$$

H_t - współczynnik strat ciepła w W/K

θ_{int} - projektowana temperatura wewnętrzna
 θ_e - projektowana temperatura zewnętrzna
 $H_t = 38 \text{ W/K}$
 $\theta_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C} = 293,15 \text{ K}$
 $\theta_e = -5 \text{ }^\circ\text{C} = 268,15 \text{ K}$ (w przypadku gdy podane w zadaniu wartości służą do wyliczenia różnicy temperatur, nie jest konieczna zamiana jednostek na Kelwiny - wynik będzie taki sam)

$$\Phi_T = 38 \cdot 25 = 950 \text{ [W]} = 0,95 \text{ [kW]}$$

Zadanie 3.

Jeżeli $H_{tr} = 600 \text{ W/K}$, projektowana temperatura wewnętrzna $\theta_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, a temperatura zewnętrzna w danej lokalizacji w listopadzie jest $\theta_e = +5 \text{ }^\circ\text{C}$ - to miesięczna strata ciepła przez przenikanie FT jest równa kWh:

Miesięczne straty ciepła przez przenikanie można obliczyć ze wzoru:

$$Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot t_M \cdot 10^{-3} \text{ (wzór 1.12 z rozporządzenia w sprawie metodologii ...)}$$

H_{tr} - współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie
 $\theta_{int,H}$ - temperatura wewnętrzna dla okresu ogrzewania w budynku lub lokalu mieszkalnym przyjmowana zgodnie z wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych

θ_e - średnia temperatura powietrza zewnętrznego w analizowanym okresie miesięcznym według danych dla najbliższej stacji meteorologicznej

t_M - liczba godzin w miesiącu

$$H_{tr} = 600 \text{ W/K}$$

$$\theta_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = +5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q_{tr} = 600 \cdot 15 \cdot 720 / 1000 = 6480 \text{ [kWh/miesiąc]}$$

Zadanie 4.

Oblicz miesięczną (30 dni) stratę ciepła przez przenikanie przez stropodach budynku (w kWh), jeżeli jego powierzchnia = 400 m^2 , współczynnik $U = 0,70$, temperatura pomieszczeń = $+20 \text{ }^\circ\text{C}$, średnia temperatura zewnętrzna w ciągu miesiąca = $-2 \text{ }^\circ\text{C}$.

Aby obliczyć miesięczną stratę ciepła należy w pierwszej kolejności wyznaczyć współczynnik strat ciepła przez przenikanie. W tym celu korzystamy ze wzoru:

$$H_{tr} = b_{tr,i} \cdot A_i \cdot U_i$$

b_{tr} - współczynnik redukcyjny obliczeniowej różnicy temperatur i-tej przegrody, dla przegród pomiędzy przestrzenia ogrzewana i środowiskiem zewnętrznym $b_{tr} = 1$;

A_i - pole powierzchni i-tej przegrody otaczającej przestrzeń o regulowanej temperaturze, obliczanej wg wymiarów zewnętrznych przegrody;

U_i - współczynnik przenikania ciepła i-tej przegrody pomiędzy przestrzenią ogrzewaną i stroną zewnętrzną,

$$U_i = 0,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$A_i = 400 \text{ m}^2$$

$$H_{tr} = 1 \cdot 0,7 \cdot 400 = 280 \text{ [W/K]}$$

Miesięczne straty ciepła przez przenikanie można obliczyć ze wzoru:

$$Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot t_M \cdot 10^{-3} \text{ (wzór 1.12 z rozporządzenia w sprawie metodologii ...)}$$

H_{tr} - współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie
 $\theta_{int,H}$ - temperatura wewnętrzna dla okresu ogrzewania w budynku lub lokalu mieszkalnym przyjmowana zgodnie z wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych

θ_e - średnia temperatura powietrza zewnętrznego w analizowanym okresie miesięcznym według danych dla najbliższej stacji meteorologicznej

t_M - liczba godzin w miesiącu

$$H_{tr} = 280 \text{ W/K}$$

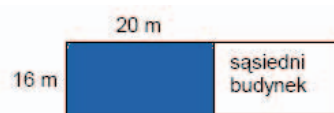
$$\theta_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = -2 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q_{tr} = 280 \cdot 22 \cdot 720 / 1000 = 4435,2 \text{ [kWh/miesiąc]}$$

Zadanie 5.

Oblicz parametr B' potrzebny do obliczenia współczynnika przenikania podłogi na gruncie dla budynku o poniższych wymiarach w rzucie:



Wielkość parametru B' określa się z zależności:

$$B' = A_g / 0,5P \text{ (wzór 1.15 z metodologii)}$$

A_g - powierzchnia rozpatrywanej płyty podłogowej łącznie ze ścianami zewnętrznymi i wewnętrznymi;

P - obwód rozpatrywanej płyty podłogowej; w odniesieniu do budynku wolnostojącego P jest całkowitym obwodem budynku, a w odniesieniu do budynku w zabudowie szeregowej P odpowiada jedynie sumie długości ścian zewnętrznych oddzielających rozpatrywaną przestrzeń ogrzewaną od środowiska zewnętrznego;

$$A_g = 16 \cdot 20 = 320 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 2 \cdot 20 + 16 = 56 \text{ [m]}$$

$$B' = 320 / (0,5 \cdot 56) = 11,43 \text{ [m]}$$

Zadanie 6.

Oblicz miesięczne zyski ciepła promieniowania słonecznego okna w pionowej ścianie o współczynniku zacienienia 0,9,

polu powierzchni 2,35 m², udział powierzchni szklonej 0,7 współczynnik g=0,75 i jeżeli jednostkowa suma energii promieniowania słonecznego w marcu dla przegrody, w której zamontowano okno wynosi 57,75 kWh/m²m-c.

Wartości miesięcznych zysków ciepła od nasłonecznienia przez okna w przegrodach pionowych budynku należy obliczać ze wzoru:

$Q_{s1} = \sum_i C_i \cdot A_i \cdot I_i \cdot g \cdot k_d \cdot Z$ [kWh/mies] (wzór 1.25 z metodologii)

C_i - udział pola powierzchni płaszczyzny szklonej do całkowitego pola powierzchni okna, jest zależny od wielkości i konstrukcji okna; (wartość średnia wynosi 0,7)

A_i - pole powierzchni okna lub drzwi balkonowych w świetle otworu w przegrodzie w m²

I_i - wartość energii promieniowania słonecznego w rozpatrywanym miesiącu na płaszczyznę pionową, w której usytuowane jest okno o powierzchni A_i , według danych dotyczących najbliższego punktu pomiarów promieniowania słonecznego w kWh/(m²m-c)

g - współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego przez oszklenie, (według Tabeli 7 z rozporządzenia w sprawie metodologii ...)

k_d - współczynnik korekcyjny wartości I_i ze względu na nachylenie płaszczyzny połączy dachowej do poziomu, (według Tabeli 8 zamieszczonej w metodologii sporządzania świadectw); dla ściany pionowej $k_d = 1,0$

Z - współczynnik zacienienia budynku ze względu na jego usytuowanie oraz przesłony na elewacji budynku, (według Tabeli 9)

$$C_i = 0,7$$

$$A_i = 2,35 \text{ m}^2$$

$$I_i = 57,75 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{m-c})$$

$$g = 0,75$$

$$k_d \text{ dla ściany pionowej } k_d = 1,0$$

$$Z = 0,9$$

$$Q_{s1} = 0,7 \cdot 2,35 \cdot 57,75 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,9 = 64,12 \text{ [kWh/m-c]}$$

Zadanie 7

Oblicz stałą czasową (w godzinach) strefy cieplnej budynku o współczynniku strat ciepła przez przenikanie 1450 W/K, współczynniku strat ciepła przez wentylację 1150 W/K i pojemności cieplnej 820*106 J/K.

Stałą czasową dla strefy budynku lub całego budynku liczymy ze wzoru 1.10.2 z rozporządzenia ws. metodologii:

$$\tau = C_m / 3600 / (H_{tr} + H_{ve})$$

C_m - wewnętrzna pojemność cieplna strefy budynku lub całego budynku w J/K

H_{tr} - współczynnik strat ciepła przez przenikanie w W/K

H_{ve} - współczynnik strat ciepła przez wentylację w W/K

$$C_m = 820 \cdot 106 \text{ J/K}$$

$$H_{tr} = 1450 \text{ W/K}$$

$$H_{ve} = 1150 \text{ W/K}$$

zatem:

$$\tau = 820000000 / 3600 / (1450 + 1150) = 87,61 \text{ [h]}$$

Zadanie 8

Oblicz współczynnik wykorzystania zysków ciepła η dla budynku w miesiącu, w którym zyski ciepła są równe stratom ciepła, a stała czasowa budynku wynosi 75h.

Aby wyliczyć współczynnik η należy wyznaczyć parametr numeryczny a_H korzystając ze wzoru 1.10.1 z rozporządzenia ws. metodologii:

$$a_H = a_{H,0} + \tau / T_{H,0}$$

$a_{H,0}$ - bezwymiarowy referencyjny współczynnik równy 1,0

τ - stała czasowa dla strefy budynku lub całego budynku w h

$T_{H,0}$ - stała czasowa referencyjna równa 15 h

$a_{H,0}$ - równy 1,0

$\tau = 75 \text{ h}$

$T_{H,0} = 15 \text{ h}$

$$a_H = 1 + 75 / 15 = 6$$

Współczynnik wykorzystania zysków ciepła η dla budynku, w którym zyski ciepła są równe stratom ciepła liczymy ze wzoru 1.10 z rozporządzenia ws. metodologii sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków:

$$\eta_{H,gn} = a_H / a_{H+1}$$

a_H - parametr numeryczny zależny od stałej czasowej

$$a_H = 6$$

$$\eta_{H,gn} = 6 / 6 + 1 = 0,86$$

Zadanie 9

Obliczyć współczynnik γ_H przy założonych całkowitych stratach ciepła wynoszących $Q_{H,ht} = 12675 \text{ kWh}$ i całkowitych zyskach ciepła wynoszących $Q_{H,gn} = 3023 \text{ kWh}$.

Współczynnik γ_H należy obliczyć korzystając ze wzoru:

$$\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$$

$Q_{H,ht}$ - całkowite straty ciepła

$Q_{H,gn}$ - całkowite zyski ciepła

$$Q_{H,ht} = 12675 \text{ kWh}$$

$$Q_{H,gn} = 3023 \text{ kWh}$$

$$\gamma_H = 3023 / 12675 = 0,24$$

Zadanie 10

Wyznaczyć temperaturę wewnętrzną strefy budynku z dwoma pomieszczeniami o różnej funkcji użytkowej: pomieszczenie 1: powierzchnia użytkowa $A_1 = 342 \text{ m}^2$, temperatura

$\theta_1=25^\circ\text{C}$, pomieszczenie 2: powierzchnia użytkowa $A_2=288$ m^2 , temperatura $\theta_2=28^\circ\text{C}$

Obliczenie temperatury dla pojedynczej strefy w budynku o różnych funkcjach użytkowych wymaga zastosowania średniej ważonej temperatur poszczególnych pomieszczeń:

$$\theta_{\text{int}} = \frac{\sum (A_{f,s} \cdot \theta_{\text{int},s})}{\sum A_{f,s}} \quad (\text{wzór 2.16 z metodologii})$$

$A_{f,s}$ - powierzchnia użytkowa pojedynczej strefy s w m^2

$\theta_{\text{int},s}$ - temperatura zadana (obliczeniowa) strefy s w $^\circ\text{C}$

$$A_{f,1} = 342 \text{ m}^2$$

$$\theta_{\text{int},1} = 25^\circ\text{C}$$

$$A_{f,2} = 288 \text{ m}^2$$

$$\theta_{\text{int},2} = 28^\circ\text{C}$$

$$\theta_{\text{int}} = [(342 \cdot 25) + (288 \cdot 28)] / (342 + 288) = 26,37^\circ\text{C}$$

Zadanie 11

Oblicz współczynnik wykorzystania strat ciepła budynku, którego stała czasowa wynosi 30 h, zyski ciepła 115500 kWh a straty ciepła 70000 kWh.

Pierwszym krokiem do rozwiązania tego zadania jest obliczenie parametru γ_C , korzystając ze wzoru:

$$\gamma_C = Q_{C,gn} / Q_{C,ht}$$

$Q_{C,gn}$ - zyski ciepła w kWh

$Q_{C,ht}$ - straty ciepła w kWh

$$Q_{C,gn} = 115500 \text{ kWh}$$

$$Q_{C,ht} = 70000 \text{ kWh}$$

$$\gamma_C = 115500 / 70000 = 1,65$$

- skoro γ_C jest różne od 1 i większe od 0 to do obliczenia współczynnika efektywności wykorzystania strat ciepła korzystamy ze wzoru:

$$\eta_C = 1 - \gamma_C^{-ac} / (1 - \gamma_C^{-(ac+1)})$$

Współczynnik a_c wyznaczany jest dla budynku lub strefy budynku w funkcji stałej czasowej określanej według wzoru 1.10.1-1.10.3 załącznika nr 5 do rozporządzenia ws. metodologii, przy czym zamiast indeksu H należy wstawić C.

$$a_c = a_{C,0} + \tau / T_{C,0}$$

$a_{C,0}$ - bezwymiarowy referencyjny współczynnik równy 1,0

τ - stała czasowa dla strefy budynku lub całego budynku w h

$T_{C,0}$ - stała czasowa referencyjna równa 15 h

$$a_{C,0} = 1,0$$

$$\tau = 30 \text{ h}$$

$$T_{C,0} = 15 \text{ h}$$

$$a_c = 1 + 30 / 15 = 3$$

Po wyznaczeniu stosownych parametrów możemy obliczyć szukany współczynnik:

$$\eta_C = 1 - 1,65^{-3} / (1 - 1,65^{-(3+1)}) = 0,9$$

Zadanie 12

Oblicz wskaźnik zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną budynku EP kWh/($\text{m}^2 \cdot \text{rok}$), jeżeli wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową wynosi 150 kWh/($\text{m}^2 \cdot \text{rok}$) i zapotrzebowanie jest pokrywane w 80% ciepłem z elektrociepłowni opalanej węglem, 20% z sieci elektroenergetycznej. Współczynniki w_i dla:

- elektrociepłownia = 0,8;

- energia elektryczna = 3,0;

Wskaźnik EP wynika z odpowiedniego przemnożenia energii końcowej EK, przez współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (w_i) wynikające z każdego wykorzystanego nośnika energii.

W celu rozwiązania zadania obliczamy udział poszczególnych nośników energii we wskaźniku zapotrzebowania na energię końcową:

- elektrociepłownia: 80% ze 150 kWh/($\text{m}^2 \cdot \text{rok}$) to 120 kWh/($\text{m}^2 \cdot \text{rok}$)

- energia elektryczna: 20% ze 150 kWh/($\text{m}^2 \cdot \text{rok}$) to 30 kWh/($\text{m}^2 \cdot \text{rok}$)

$$EP = 120 \cdot 0,8 + 30 \cdot 3 = 186 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$$

Zadanie 13

Oblicz roczne (365dni) zużycie (m^3) ciepłej wody o temp. 55 stopni w budynku wielorodzinnym z mieszkaniowymi wodomierzami i liczbą mieszkańców 64 osoby?

Czas użytkowania t_{Uz} należy zmniejszyć o przerwy urlopowe i wyjazdy i inne uzasadnione sytuacje, średnio w ciągu roku o 10% - dla budynków mieszkalnych;

$$t_{Uz} = 365 - (365 \cdot 0,1) = 328,5 \text{ [dni]}$$

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody użytkowej (VCW) należy przyjmować na podstawie dokumentacji projektowej, pomiarów zużycia w obiekcie istniejącym lub w przypadku braku danych na podstawie Tabeli 15 z rozporządzenia ws. metodologii. W przypadku zastosowania w budynkach wielorodzinnych wodomierzy mieszkaniowych do rozliczania opłat za ciepłą wodę, podane wskaźniki jednostkowego zużycia ciepłej wody użytkowej należy zmniejszyć o 20%;

$$VCW = 48 - (48 \cdot 0,2) = 38,4 \text{ [dm}^3\text{] tj. } 0,0384 \text{ [m}^3\text{]}$$

W związku z powyższymi wyliczeniami roczne zużycie (m^3) ciepłej wody wynosi:

$$328,5 \cdot 0,0384 \cdot 64 = 807,32 \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

Zadanie 14

W pomieszczeniu o powierzchni 100 m² zastosowano 10 opraw o mocy 150 W każda. Jaka jest moc jednostkowa (W/m²) w tym pomieszczeniu?

Moc jednostkowa j-tego pomieszczenia obliczamy ze wzoru:

$$P_j = P_{\text{opraw}} / A_{f,j}$$

P_{opraw} - moc zainstalowanych opraw w W

$A_{f,j}$ - powierzchnia użytkowa j-tego pomieszczenia w m²

$$P_{\text{opraw}} = 10 \cdot 150 = 1500 \text{ [W]}$$

$$A_{f,j} = 100 \text{ m}^2$$

$$P_j = 1500/100 = 15 \text{ [W/m}^2\text{]}$$

Zadanie 15

W pomieszczeniu o powierzchni 180 m² zastosowano 14 opraw o mocy 150 W każda. Oświetlenie jest eksploatowane przez 2000 h w roku. Jakie jest roczne, jednostkowe zużycie energii elektrycznej (kWh/m²*rok)?

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową do oświetlenia $E_{L,j}$ w poszczególnych pomieszczeniach lub budynku oblicza się według wzoru:

$$E_{L,j} = P_j / 1000 \cdot \Sigma t$$

P_j - moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego w danym wnętrzu lub budynku [W/m²]

Σt = łączny czas eksploatacji oświetlenia w ciągu roku [h]

(składa się on z czasów użytkowania oświetlenia przemnożonych przez odpowiednie współczynniki, zgodnie z wzorem 2.44 z rozp. ws. metodologii)

$$P_j = 14 \cdot 150 / 180 = 11,66 \text{ [W/m}^2\text{]}$$

$$\Sigma t = 2000 \text{ [h] (rocznie)}$$

$$E_{L,j} = 11,66 / 1000 \cdot 2000 = 23,33 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok}$$

BuildDesk Polska Sp. z o.o.

ul. Kwiatowa 14

66-131 Cigacice

Polska

tel.: (+48) 68 385 00 22

fax: (+48) 68 385 00 22

info@builddesk.pl

www.builddesk.pl