

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: 104/04/09

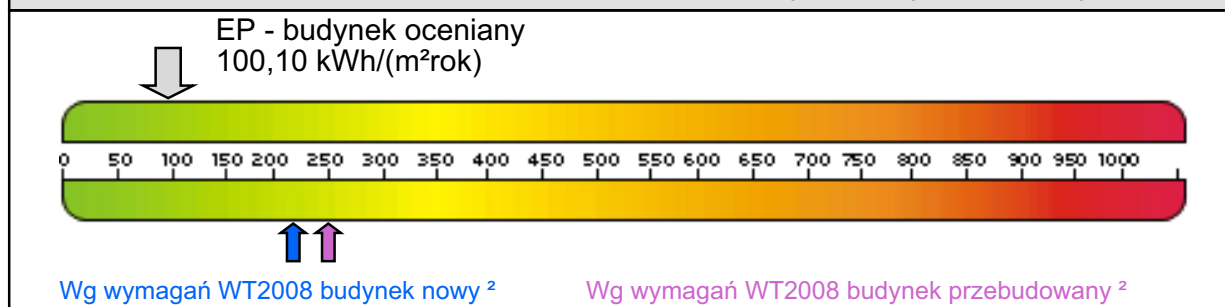
1

Ważne do: 2019-04-26

Budynek oceniany: socjalno-biurowy

Rodzaj budynku	Budynki biurowe
Adres budynku	
Całość/Część budynku	całość
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	1978
Rok budowy instalacji	2006
Liczba lokali użytkowych	2
Powierzchnia użytkowa (A_r , m ²)	983,40
Cel wykonania świadectwa	<input type="checkbox"/> budynek nowy <input checked="" type="checkbox"/> budynek istniejący <input type="checkbox"/> najem/sprzedaż <input type="checkbox"/> rozbudowa <input type="checkbox"/> ogłoszenie <input type="checkbox"/> inny

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną ¹



Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT2008 ²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)		Zapotrzebowanie na energię końcową (EK) ³	
Budynek oceniany	100,10 kWh/(m ² rok)	Budynek oceniany	193,80 kWh/(m ² rok)
Budynek wg WT2008	253,47 kWh/(m ² rok)		

1) Charakterystyka energetyczna budynku określana jest na podstawie porównania jednostkowej ilości nieodnawialnej energii pierwotnej EP niezbędnej do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i ciepłej wody użytkowej (efektywność całkowita) z odpowiednią wartością referencyjną.

2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, ze zm.), spełnienie warunków jest wymagane tylko dla lokalu nowego lub przebudowanego.

3) Bez chłodzenia i oświetlenia.

4) W przypadku budynków użyteczności publicznej - tablica w widocznym miejscu.

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia - stacja Ostrołęka oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str 2.

Sporządzający świadectwo:

Imię i nazwisko:

Nr uprawnień:

Data wystawienia:

2009-04-26

Data

Piecątka i podpis

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: 104/04/09

2

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

Przeznaczenie budynku	budynek socjalno - biurowy
Liczba kondygnacji	3
Powierzchnia użytkowa budynku	983,40 [m ²]
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (Ar)	983,40 [m ²]
Normalne temperatury eksploatacyjne: zima, lato	20,00 [°C], 24,00 [°C]
Podział powierzchni użytkowej: strefy, lokale	mieszkalna: 0,00 [m ²], niemieszkalna: 983,40 [m ²]
Kubatura budynku	3802,00 [m ³]
Wskaźnik zwartości budynku A/Ve	0,42 [1/m]
Rodzaj konstrukcji budynku	szkielet żelbetowy prefabrykowany słupowo-belkowy; stropy kanałowe typu "Żerań"; stropodach z płyt żebrowych; klatka schodowa żelbetowa; wypełnienie ścian PGS " ... ²
Liczba użytkowników	144
Ostona budynku: opis, parametry termiczne	Średni współczynnik przenikania ciepła ostony budynku U = 0,751 [W/m ² ·K]
Instalacja ogrzewania: tak/nie, opis, parametry	Tak, ŹRÓDŁO: woda grzejna pochodzi bezpośrednio z odrębnej instalacji odzysku ciepła z płaszcza wodnego chłodzącego piec technologiczny wytwarzania lawy, zasila ... ²
Instalacja wentylacji: tak/nie, opis, parametry	budynek z wentylacją mieszaną (wentylacja mechaniczna wywiewna, wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna)
Instalacja chłodzenia: tak/nie, opis, parametry	Tak, w obiekcie znajdują się lokale/strefy wyposażone w instalację chłodniczą
Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej: tak/nie, opis, parametry	Tak, ŹRÓDŁO: woda zasilająca wymienniki c.w.u. pochodzi bezpośrednio z odrębnej instalacji odzysku ciepła z płaszcza wodnego chłodzącego piec technologiczny wyt ... ²
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak/nie, opis, parametry	Tak, oświetlenie I i II piętra, oświetlenie parteru (50% czasu biura, 50% mocy biura)

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik Energii	Ogrzewanie	Ciepła woda	Wentylacja mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Ciepło odpadowe - wg opracowania CEN/TC 228 WI 00228 019 z 12-2004	82,99	50,98	52,77	0,00	0,00	186,74
Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny	5,14	0,00	3,27	0,00	0,00	8,41
Energia elektryczna (układy pomocnicze)	4,63	0,00	4,19	1,35	0,00	10,17
Energia elektryczna: Produkcja mieszaną *	0,00	0,00	0,00	1,66	15,34	17,00

Podział zapotrzebowania na energię

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m²rok)]

	Ogrzewanie	Ciepła woda	Wentylacja mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	85,24	33,32	55,02	6,55	15,34	195,47
Udział [%]	43,61	17,05	28,15	3,35	7,85	100,00

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

	Ogrzewanie	Ciepła woda	Wentylacja mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	92,76	50,98	60,23	3,00	15,34	222,32
Udział [%]	41,72	22,93	27,09	1,35	6,90	100,00

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m²rok)]

	Ogrzewanie	Ciepła woda	Wentylacja mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	23,71	2,55	18,80	13,04	46,03	104,14
Udział [%]	22,76	2,45	18,06	12,53	44,21	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię:

pierwotną: 100,10 kWh/(m²rok)

¹ - łącznie z chłodzeniem pomieszczeń

² - ciąg dalszy na stronie piętej

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: 104/04/09

3

Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową.

1) Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku:

nie zaleca się żadnych ulepszeń - osłona budynku co prawda nie spełnia obecnych wymagań termoizolacyjnych lecz jest w dobrym stanie technicznym, a przy wykorzystywanym źródle ciepła (ciepło odpadowe) żadne ulepszenia osłony nie mają ekonomicznego uzasadnienia

2) Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacyjnej i źródła energii:

nie zaleca się żadnych ulepszeń - instalacje nowoczesne, spełniają wymagania WT2008; źródło ciepła o wyjątkowo niskim współczynniku nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej

3) Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego:

bez uwag

4) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową w czasie eksploatacji budynku:

zaleca się staranne dostrojenie automatyki sterującej systemami c.o., c.w.u, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji do realnego programu użytkowania budynku

5) Możliwe zmiany ograniczające zużycie energii związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej:

instalacja - bez uwag, należy wykorzystać możliwość sterowania czasem pracy pompy cyrkulacyjnej w odniesieniu do realnych potrzeb

6) Inne uwagi osoby sporządzającej świadectwo charakterystyki energetycznej:

Budynek ma niski wskaźnik EP ponieważ:

- jako źródło energii wykorzystano ciepło odpadowe z płaszcza wodnego chłodzącego piec do wytwarzania lawy; przyjęto wartość primary resource energy factor dla 'waste heat' wg opracowania CEN/TC 228 WI 00228 019 z 12-2004
- budynek ma dwie ściany bez okien przylegające do budynków produkcyjnych, w których występują duże zyski ciepła od procesu technologicznego, co znacząco zmniejsza straty przez przenikanie w okresie zimy oraz zyski od nasłonecznienia w okresie lata;
- zmodernizowano wszystkie instalacje w sposób racjonalny, stosując nowoczesne i energooszczędne rozwiązania.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: 104/04/09

4

Objaśnienia

Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie nieodnawialnej energii pierwotnej i poprzez zapotrzebowanie energii końcowej. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie dokumentacji budowlanej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardowa temperatura wewnętrzna i wewnętrzne zyski ciepła itp.). Z uwagi na standardowe warunki brzegowe, uzyskane wartości zużycia energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii budynku.

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoka efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko. Jednocześnie ze zużyciem energii można podawać odpowiadającą emisję CO₂ budynku.

Zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie energii końcowej określa roczna ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie energii końcowej jest to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Małe wartości sygnalizują niskie zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność.

Budynek z lokalami usługowymi

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku niemieszkalnego, w którym znajdują się lokale o funkcji niemieszkalnej może być sporządzone dla całego budynku lub oddzielnie dla części mieszkalnej i dla każdej pozostałej części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową o odmiennej funkcji użytkowej. Fakt ten należy zaznaczyć na stronie tytułowej w rubryce (całość/część budynku).

Informacje dodatkowe

- 1) Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej budynku zostało wydane na podstawie dokonanej oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. (Dz. U. Nr 201, poz. 1240)
- 2) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu podanego na str. 1 oraz w przypadku, o którym mowa w art. 63 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.
- 3) Obliczona w świadectwie charakterystyki energetycznej wartość "EP" wyrażona w [kWh/m²rok] jest wartością obliczeniową określającą szacunkowe zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych i jako taka nie może być podstawą do naliczania opłat za rzeczywiste zużycie energii w budynku.
- 4) Ustalona w niniejszym świadectwie skala do oceny właściwości energetycznych budynku wyraża porównanie jego oceny energetycznej z oceną energetyczną budynku spełniającego wymagania warunków technicznych.
- 5) Wyższą efektywność energetyczną budynku można uzyskać przez poprawienie jego cech technicznych wykonując modernizacje w zakresie obudowy budynku, techniki instalacyjnej, sposobu zasilania w energię lub zmieniając parametry eksploatacyjne.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: 104/04/09

5

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

Dokończenie ze strony 2

Rodzaj konstrukcji budynku:

szkielet żelbetowy prefabrykowany słupowo-belkowy; stropy kanałowe typu "Żerań"; stropodach z płyt żebrowych; klatka schodowa żelbetowa; wypełnienie ścian PGS "600"

Instalacja ogrzewania: tak/nie, opis, parametry:

Dodatkowa instalacja ogrzewania w lokalu/strefie 'piętro I, II (A_f,HC = 678,2 m²):

Nośnik energii: Ciepło odpadowe - wg opracowania CEN/TC 228 WI 00228 019 z 12-2004

Udział instalacji w ogrzewaniu całkowitym: 95,00%

Sprawność instalacji: $\eta = 0,94$

Sprawność źródła ciepła: ŹRÓDŁO: woda grzejna pochodzi bezpośrednio z odrębnej instalacji odzysku ciepła z płaszczka wodnego chłodzącego piec technologiczny wytwarzania lawy, zasila instalację w budynku poprzez układ wtryskowy składający się z zaworu trójdrogowego VF3 DN50 sterowanego silownikiem AMV523 firmy Danfoss, brak wytwarzania czynnika - grzewczego jedynie jego rozdział;

AKUMULACJA: brak zasobnika buforowego;

DYSTRYBYCJA: instalacja z zaizolowanymi przewodami biegnącymi w pomieszczeniach ogrzewanych, armatura i rozdzielacze za układem wtryskowym spełniające wymagania izolacyjności WT2008 usytuowane w pomieszczeniu technicznym nieogrzewanym;

REGULACJA i WYKORZYSTANIE: regulator centralny adaptacyjny ECL Comfort 300 z czujnikiem temperatury zewnętrznej ESMT firmy Danfoss sterujący zaworem trójdrogowym, możliwość programowania dobowego i tygodniowego, termostaty grzejnikowe wyposażone w głowice 2K firmy Danfoss, $\eta = 1,00$

Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła: Rodzaj instalacji zdefiniowany przez użytkownika, $\eta = 0,99$

Sprawność przesyłu ciepła: Rodzaj instalacji zdefiniowany przez użytkownika, $\eta = 0,95$

Sprawność zasobnika: Brak zasobnika buforowego, $\eta = 1,00$

Dodatkowa instalacja ogrzewania w lokalu/strefie 'piętro I, II (A_f,HC = 678,2 m²):

Nośnik energii: Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny

Udział instalacji w ogrzewaniu całkowitym: 5,00%

Sprawność instalacji: $\eta = 0,80$

Sprawność źródła ciepła: ogrzewanie dyżurne z kotła gazowego w przypadku wygaszenia pieca technologicznego (szacunkowy udział 5% w roku) pozostałe sprawności jak dla zasilania ciepłem odpadowym z płaszczka wodnego chłodzącego piec do wytwarzania lawy, $\eta = 0,85$

Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła: Rodzaj instalacji zdefiniowany przez użytkownika, $\eta = 0,99$

Sprawność przesyłu ciepła: Rodzaj instalacji zdefiniowany przez użytkownika, $\eta = 0,95$

Sprawność zasobnika: Rodzaj i parametry zasobnika ciepła w systemie zdefiniowane przez użytkownika, $\eta = 1,00$

Dodatkowa instalacja ogrzewania w lokalu/strefie 'parter (A_f,H = 305,2 m²):

Nośnik energii: Ciepło odpadowe - wg opracowania CEN/TC 228 WI 00228 019 z 12-2004

Udział instalacji w ogrzewaniu całkowitym: 95,00%

Sprawność instalacji: $\eta = 0,90$

Sprawność źródła ciepła: ŹRÓDŁO: woda grzejna pochodzi bezpośrednio z odrębnej instalacji odzysku ciepła z płaszczka wodnego chłodzącego piec technologiczny wytwarzania lawy, zasila instalację w budynku poprzez układ wtryskowy składający się z zaworu trójdrogowego VF3 DN50 sterowanego silownikiem AMV523 firmy Danfoss, brak wytwarzania czynnika - grzewczego jedynie jego rozdział;

AKUMULACJA: brak zasobnika buforowego;

DYSTRYBYCJA: instalacja z zaizolowanymi przewodami biegnącymi w pomieszczeniach ogrzewanych, armatura i rozdzielacze za układem wtryskowym spełniające wymagania izolacyjności WT2008 usytuowane w pomieszczeniu technicznym nieogrzewanym;

REGULACJA i WYKORZYSTANIE: regulator centralny adaptacyjny ECL Comfort 300 z czujnikiem temperatury zewnętrznej ESMT firmy Danfoss sterujący zaworem trójdrogowym, możliwość programowania dobowego i tygodniowego, centrala nawiewna z nagrzewnicą wodną VS-15-WCL-2 firmy VTS Polska, $\eta = 1,00$

Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła: Rodzaj instalacji zdefiniowany przez użytkownika, $\eta = 0,95$

Sprawność przesyłu ciepła: Rodzaj instalacji zdefiniowany przez użytkownika, $\eta = 0,95$

Sprawność zasobnika: Brak zasobnika buforowego, $\eta = 1,00$

Dodatkowa instalacja ogrzewania w lokalu/strefie 'parter (A_f,H = 305,2 m²):

Nośnik energii: Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny

Udział instalacji w ogrzewaniu całkowitym: 5,00%

Sprawność instalacji: $\eta = 0,77$

Sprawność źródła ciepła: ogrzewanie dyżurne z kotła gazowego w przypadku wygaszenia pieca technologicznego (szacunkowy udział 5% w roku) pozostałe sprawności jak dla zasilania ciepłem odpadowym z płaszczka wodnego chłodzącego piec do wytwarzania lawy, $\eta = 0,85$

Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła: Rodzaj instalacji zdefiniowany przez użytkownika, $\eta = 0,95$

Sprawność przesyłu ciepła: Rodzaj instalacji zdefiniowany przez użytkownika, $\eta = 0,95$

Sprawność zasobnika: Rodzaj i parametry zasobnika ciepła w systemie zdefiniowane przez użytkownika, $\eta = 1,00$

Instalacja chłodzenia: tak/nie, opis, parametry:

Instalacje chłodnicze w budynku/lokalu: piętro I, II (A_f,HC = 678,2 m²)

Źródło chłodu: ŹRÓDŁO: system bezpośredni ze zmiennym strumieniem przepływu czynnika chłodniczego VRV III-ciej generacji firmy Daikin, dwie jednostki zewnętrzne: RXQ14P (40 kW) oraz RXQ8P (22,4 kW) wyposażone w sprężarki inwerterowe, skraplacz chłodzony powietrzem, wieloskładnikowy bliskoazeotropowy czynnik chłodniczy R-410A;

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: 104/04/09

6

AKUMULACJA: brak;
DYSTRYBUCJA: system VRV III-ciej generacji, sieć przewodów freonu gazowego i cieczowego prowadzona wewnątrz budynku, izolacja pianką poliuretanową spełniająca wymagania WT2008;
REGULACJA i WYKORZYSTANIE: sterowanie centralne Daikin Intelligent Touch Controller, jednostki naścienne FXAQ-Mave oraz kasetonowe FXFQ63 programowane indywidualnie sterownikami elektronicznymi BRC1D527
ESEER = 3,30
Średnia sprawność instalacji chłodniczej: $\eta = 3,14$
Sprawność transportu nośnika chłodu: $\eta = 0,98$
Sprawność regulacji i wykorzystania chłodu: $\eta = 0,97$
Sprawność akumulacji chłodu: $\eta = 1,00$

Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej: tak/nie, opis, parametry:

Główna system przygotowania ciepłej wody użytkowej:

Nośnik energii: Ciepło odpadowe - wg opracowania CEN/TC 228 WI 00228 019 z 12-2004

Udział instalacji w całkowitym przygotowaniu ciepłej wody użytkowej: 100,00%

Sprawność instalacji: $\eta = 0,65$

Sprawność źródła ciepła: ŹRÓDŁO: woda zasilająca wymienniki c.w.u. pochodzi bezpośrednio z odrębnej instalacji odzysku ciepła z płaszcza wodnego chłodzącego piec technologiczny wytwarzania lawy, doprowadzona jest do wymienników poprzez zawór trójdrogowy VRG3 DN25 z siłownikiem AMV15 firmy Danfoss sterowanym regulatorem ECL Comfort 300, przygotowanie c.w.u. w 3 podgrzewaczach Vitocell 100-V 500l firmy Viessmann z wężownicą spiralną, mały obieg między zaworem trójdrogowym a podgrzewaczami zlokalizowany w nieogrzewanym pomieszczeniu technicznym, izolacja przewodów spełnia wymagania WT2008;

AKUMULACJA: 3 podgrzewacze Vitocell 100-V 500l firmy Viessmann zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym nieogrzewanym, izolacja termiczna z miękkiej pianki PUR gr. 10cm, $\lambda = 0,030$;

DYSTRYBUCJA: instalacja z obiegiem cyrkulacyjnym z ograniczeniem czasu pracy sterowana programowalnym regulatorem

ECL Comfort 300 firmy Danfoss, przewody izolowane, instalacja mała do 30 punktów poboru c.w.u., $\eta = 0,95$

Sprawność przesyłu ciepła: Instalacja ciepłej wody użytkowej zdefiniowana przez użytkownika, $\eta = 0,80$

Sprawność zasobnika: Rodzaj i parametry zasobnika ciepłej wody zdefiniowana przez użytkownika, $\eta = 0,86$

Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak/nie, opis, parametry:

Instalacje oświetleniowe w lokalu/strefie 'piętro I, II ($A_{f,HC} = 678,2 \text{ m}^2$):

Opis instalacji: oświetlenie I i II piętra

Moc jednostkowa opraw oświetlenia: $8,00 \text{ [W/m}^2\text{]}$

Czas użytkowania oświetlenia: 2500 [h/rok]

Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy: 1

Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu: 1

Współczynnik utrzymania poziomu natężenia oświetlenia: 1

Instalacje oświetleniowe w lokalu/strefie 'parter ($A_{f,H} = 305,2 \text{ m}^2$):

Opis instalacji: oświetlenie parteru (50% czasu biura, 50% mocy biura)

Moc jednostkowa opraw oświetlenia: $4,00 \text{ [W/m}^2\text{]}$

Czas użytkowania oświetlenia: 1250 [h/rok]

Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy: 1

Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu: 1

Współczynnik utrzymania poziomu natężenia oświetlenia: 1