

SWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU	
Numer świadectwa ¹⁾	SCHE/10437/1/2017

Oceniany budynek	
Rodzaj budynku ²⁾	budynek użyteczności publicznej
Przeznaczenie budynku ³⁾	przeznaczony na potrzeby wymiaru sprawiedliwości
Adres budynku	Spokojna 20, Żary, 68-200 Żary
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾	tak
Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾	1900
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾	metoda obliczeniowa
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _r [m ²] ⁷⁾	4848,74
Powierzchnia użytkowa [m ²]	4848,74

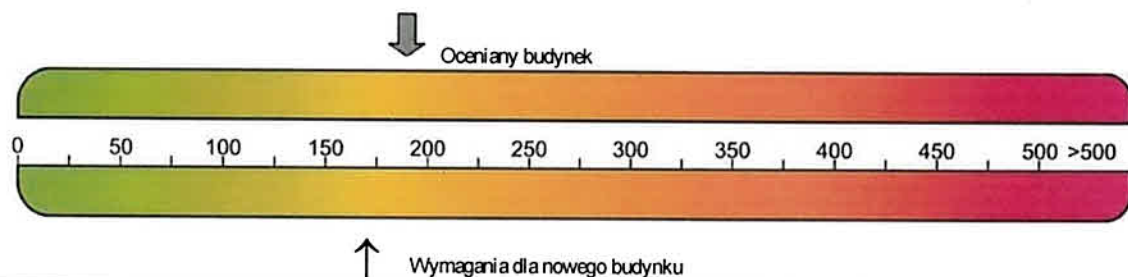


Ważne do (rrrr-mm-dd) ⁸⁾	2027-01-15
-------------------------------------	------------

Stacja meteorologiczna, według której danych obliczana jest charakterystyka energetyczna ⁹⁾	Zielona Góra
--	--------------

Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 43,90 kWh/(m ² · rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	EK = 91,50 kWh/(m ² · rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	EP = 190,20 kWh/(m ² · rok)	EP = 172,50 kWh/(m ² · rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO₂} = 0,06 t CO ₂ /(m ² · rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{oze} = 2,60 %	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m² · rok)]



Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ¹²⁾			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² · rok)
Ogrzewczy	1) Gaz ziemny	4,67	m ³
	2) Energia elektryczna	1,33	kWh
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	1) Energia elektryczna	4,73	kWh
Chłodzenia	1) Energia elektryczna	3,49	kWh
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	1) Energia elektryczna	37,50	kWh

Sporządzający świadectwo:

Imię i nazwisko: Łukasz Rojek
 Nr wpisu do wykazu¹³⁾: 10437
 Data wystawienia świadectwa: 2017-01-16

AUDYTOR ENERGETYCZNY
 DORADCA ENERGETYCZNY
 Członek ZAE KAPE
 uprawnienia energetyczne gr. I, II, III

mgr inż. Łukasz Rojek
 Podpis i pieczęć

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa¹⁾

SCHE/10437/1/2017

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku

Liczba kondygnacji budynku	5			
Kubatura budynku [m ³]	23890,23			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	23264,70			
Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾	powierzchnia niemieszkalna: 4848,74 m ²			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	20			
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² · K)]	
			uzyskany	wymagany ¹⁵⁾
	1) ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne składają się z tynku cementowo-wapiennego 2,5cm, cegieł ceramicznych pełnych ok 68cm, wełny mineralnej o grubości 14 cm i $\lambda=0,039$ W/m ² K, tynku cementowo-wapiennego 1,5cm	0,21	0,23
	2) ściana zewnętrzna	Ściana przyległa do gruntu składa się z kamienia, płyty z wełny mineralnej o grubości 14 cm i $\lambda=0,039$ W/m ² K, tynku cementowo-wapiennego 1,5cm.	0,21	0,23
	3) dach	Budynek został przykryty dachem o konstrukcji drewnianej. Dach składa się z papy asfaltowej (gonty bitumiczne), deski sosnowej, folii paroprzepuszczalnej, wełny mineralnej o grubości 30 cm i $\lambda=0,039$ W/m ² K, płyty kartonowo-gipsowej.	0,15	0,18
	4) podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie składa się z płytek grysowych, wylewki cementowej, styropianu o grubości 10 cm i $\lambda=0,039$ W/m ² K, betonu, piasku.	0,20	0,30
	5) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Okna zewnętrzne w budynku są wykonane z tworzyw sztucznych. Są to okna o współczynniku przenikania ciepła U=1,3 [W/m ² K]	1,30	1,10
	6) drzwi zewnętrzne	Drzwi wejściowe do budynku są drewniane o współczynniku przenikania ciepła U=1,8 [W/m ² K]	1,80	1,50

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU			
Numer świadectwa ¹⁾		SCHE/10437/1/2017	
System ogrzewczy ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie ciepła	KOCIÓŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (70/55oC)	0,92
	Przesył ciepła	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych	0,96
	Akumulacja ciepła	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/plytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)	0,88
System przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
	Przesył ciepła	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1
	Akumulacja ciepła	Brak zasobnika	1
System chłodzenia ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie chłodu	SYSTEM BEZPOŚREDNI - Klimatyzator rozdzielony (split) ze skraplaczem chłodzonym wodą - klimatyzacja komfortu	3,1
	Przesył chłodu	CHŁODZENIE BEZPOŚREDNIE - ZDECENTRALIZOWANE - Klimatyzator rozdzielony (split) ze skraplaczem chłodzonym powietrzem	1
	Akumulacja chłodu	Brak zasobnika buforowego	1
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	Instalacja wody lodowej z zaworami trójdrogowymi przy odbiornikach - regulacja ciągła	0,96
Wentylacja	Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do pomieszczeń przez nawiewniki okienne. Stan techniczny przewodów wentylacyjnych wg ostatniej ekspertyzy kominiarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi. W budynku zaobserwowano prawidłowe wentylowanie pomieszczeń.		
System wbudowanej instalacji oświetlenia ^{11), 16)}	Instalacja została wyposażona w oprawy świetlówkowe- kompaktowe. Instalacja nie posiada regulacji natężenia oświetlenia. Instalacja nie została wyposażona w urządzenia uwzględniające nieobecność użytkowników w miejscu pracy. Regulacja wykorzystania światła dziennego w oświetleniu jest realizowana metodą ręczną		
Inne istotne dane dotyczące budynku	Ściany zewnętrzne składają się z tynku cementowo-wapiennego 2,5cm, cegieł ceramicznych pełnych ok 68cm, wełny mineralnej o grubości 14 cm i $\lambda= 0,039 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, tynk cementowo-wapiennego 1,5cm Budynek został przykryty dachem o konstrukcji drewnianej. Dach składa się z papy asfaltowej (gonty bitumiczne), deski sosnowej, folii paroprzepuszczalnej, wełny mineralnej o grubości 30 cm i $\lambda= 0,039 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, płyty kartonowo-gipsowej. Podłoga na gruncie składa się z płytek grysowych, wylewki cementowej, styropianu o grubości 10 cm i $\lambda= 0,039 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, betonu, piasku. Ściana przyległa do gruntu składa się z kamienia, płyty z wełny mineralnej o grubości 14 cm i $\lambda= 0,039 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, tynku cementowo-wapiennego 1,5cm. Okna zewnętrzne w budynku są wykonane z tworzyw sztucznych. Są to okna o współczynniku przenikania ciepła $U=1,3 \text{ [W/m}^2 \text{ K]}$ Drzwi wejściowe do budynku są drewniane o współczynniku przenikania ciepła $U=1,8 \text{ [W/m}^2 \text{ K]}$		

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa¹⁾ SCHE/10437/1/2017

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m² · rok)]¹⁷⁾

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m ² · rok)]	27,60	4,70	11,60		43,90
Udział [%]	62,87	10,71	26,42		100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 43,90 kWh/(m² · rok)

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m² · rok)]¹⁷⁾

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
1) Gaz ziemny	44,50	0,00	0,00	0,00	44,50
2) Energia elektryczna	1,30	4,70	3,50	37,50	47,00
Suma [kWh/(m ² · rok)]	45,80	4,70	3,50	37,50	91,50
Udział [%]	50,05	5,14	3,83	40,98	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 91,50 kWh/(m² · rok)

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m² · rok)]¹⁷⁾

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
1) Gaz ziemny	49,00	0,00	0,00	0,00	49,00
2) Energia elektryczna	4,00	14,20	10,50	112,50	141,20
Suma [kWh/(m ² · rok)]	53,00	14,20	10,50	112,50	190,20
Udział [%]	27,87	7,47	5,52	59,15	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 190,20 kWh/(m² · rok)

Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie¹⁸⁾:

1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

Zaleca się wykonanie termomodernizacji przegród wewnętrznych zgodnie z pozytywnie zweryfikowanym audytem energetycznym. Audyt energetyczny wskaże opłacalność inwestycji termomodernizacyjnych.

2) systemów technicznych w budynku lub części budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku

Zaleca się wykonanie kompleksowej termomodernizacji systemu grzewczego, c.w.u. oraz klimatyzacyjnego zgodnie z pozytywnie zweryfikowanym audytem energetycznym. Audyt energetyczny wskaże opłacalność inwestycji termomodernizacyjnych.

3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1

W celu zmniejszenia zużycia energii elektrycznej na cele klimatyzacji zaleca się wykonanie i zamontowanie zewnętrznych aktywnych osłon przeciwsłonecznych na przegrodach przezroczystych.

4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2

Zaleca się wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na cele c.o., c.w.u., klimatyzacji i energii elektrycznej.

5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zawartych w świadectwie zaleceń oraz informacja dotycząca działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

Zaleca się wykonanie audytu termomodernizacyjnego, w którym będą wskazane optymalne usprawnienia termomodernizacyjne. Na podstawie prawidłowo wykonanego audytu można ubiegać się o środki pomocowe na realizację termomodernizacji. W celu realizacji zaleceń sugeruje się przeprowadzenie przetargu na wykonanie prac co pozwoli na wyłonienie optymalnego wykonawcy pod względem ekonomicznym jak i technicznym.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa¹⁾

SCHE/10437/1/2017

Objaśnienia

- 1) Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151).
- 2) Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- 3) Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151 i 200), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- 4) Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak / nie.
- 5) Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- 6) Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- 7) Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- 8) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 9) Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- 10) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 11) Roczne zapotrzebowanie na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- 12) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 13) Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- 14) Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna:m², część garażowa:m², część usługowa:m², część techniczna:m²).
- 15) Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie.
- 16) W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- 17) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni A_p. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni A_p należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- 18) Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376).
2. **Roczne zapotrzebowanie na energię** w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. **Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną** uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. **Roczne zapotrzebowanie na energię końcową** określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. **Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową** określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.

Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

PROTOKÓŁ Z KONTROLI SYSTEMU OGRZEWANIA	
Numer protokołu ¹⁾	PKSO/142/1/2017
Dane identyfikacyjne budynku	
Rodzaj budynku ²⁾	budynek użyteczności publicznej
Przeznaczenie budynku ³⁾	przeznaczony na potrzeby wymiaru sprawiedliwości
Adres budynku	Spokojna 20, Żary, 68-200 Żary
Rok oddania budynku do użytkowania	1900
Powierzchnia całkowita budynku	4848,74 m ²
Kubatura budynku	23890,23 m ³
Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku	<input checked="" type="checkbox"/> tak (nr świadectwa w wykazie SCHE/10437/1/2017 ⁴⁾ <input type="checkbox"/> brak
Dokumentacja techniczna budynku	<input checked="" type="checkbox"/> pełna <input type="checkbox"/> częściowa <input type="checkbox"/> brak
Roczne projektowe obciążenie cieplne	167717,00 kWh/rok
Dane identyfikacyjne systemu ogrzewania wraz z oceną sprawności systemu i dostosowania go do potrzeb użytkowych	
1. Ogólne informacje dotyczące systemu ogrzewania	
Rok wykonania systemu ogrzewania	2016
Liczba kotłów podstawowych	2
Liczba kotłów rezerwowych	0
Całkowita nominalna moc zainstalowanych kotłów	205,50 kW
Rodzaj paliwa	Gaz ziemny
Alternatywne źródło ciepła	<input type="checkbox"/> kolektory słoneczne <input type="checkbox"/> pompa ciepła <input type="checkbox"/> kominiek <input type="checkbox"/> piec kaflowy <input type="checkbox"/> energia elektryczna <input type="checkbox"/> inne
Temperatura obliczeniowa T_z/T_p	70,00/55,00 °C
Częstotliwość przeglądów i konserwacji	<input checked="" type="checkbox"/> regularna <input type="checkbox"/> wg potrzeb <input type="checkbox"/> brak
2. Kocioł ⁵⁾	
Przeznaczenie kotła	<input checked="" type="checkbox"/> ogrzewanie <input type="checkbox"/> ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej
Rodzaj paliwa	Gaz ziemny
Typ, model	Viessmann Vitodens 200
Moc nominalna	105,00 kW
Ocena dostosowania systemu do potrzeb użytkowych budynku (porównanie mocy nominalnej kotła z wielkością zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania)	<input checked="" type="checkbox"/> zadowolające <input type="checkbox"/> niezadowolające <input checked="" type="checkbox"/> uwagi: dobra
Rok produkcji kotła	2015
Sprawność przy mocy nominalnej	98,00
Typ paleniska/palnika	Modułowany, kondensacyjny z zamkniętą komorą
Zakres zmian wydajności kotła	1:20
Sposób regulacji wydajności paleniska / palnika	modulacja płynna
Stan izolacji termicznej kotła	<input checked="" type="checkbox"/> wizualnie zadowolający <input type="checkbox"/> wizualnie niezadowolający
2.1. Pomiar sprawności kotła ⁵⁾⁶⁾	
Zawartość O ₂ lub CO ₂ w spalinach suchych	8,50 %
Temperatura spalin za kotłem	46,00 °C
Temperatura powietrza doprowadzanego do spalania	14,00 °C
Wilgotność powietrza w pomieszczeniu kotła	50,00 % RH
Jawna strata kominowa	1,70 %
Sprawność obliczona kotła	104,60 %
Ocena sprawności kotła (porównanie sprawności obliczonej z wartościami uzyskiwanymi w najlepszych dostępnych na rynku rozwiązaniach)	<input checked="" type="checkbox"/> zadowolająca <input type="checkbox"/> niezadowolająca <input checked="" type="checkbox"/> uwagi: dobra
2. Kocioł ⁵⁾	

Przeznaczenie kotła	<input checked="" type="checkbox"/> ogrzewanie <input type="checkbox"/> ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej
Rodzaj paliwa	Gaz ziemny
Typ, model	Viessmann Vitodens 200
Moc nominalna	105,00 kW
Ocena dostosowania systemu do potrzeb użytkowych budynku (porównanie mocy nominalnej kotła z wielkością zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania)	<input checked="" type="checkbox"/> zadowolająca <input type="checkbox"/> niezadowolająca <input checked="" type="checkbox"/> uwagi: dobra
Rok produkcji kotła	2015
Sprawność przy mocy nominalnej	98,00
Typ paleniska/palnika	Modulowany, kondensacyjny z zamkniętą komorą
Zakres zmian wydajności kotła	1:20
Sposób regulacji wydajności paleniska / palnika	Modulacja plynna
Stan izolacji termicznej kotła	<input checked="" type="checkbox"/> wizualnie zadowolający <input type="checkbox"/> wizualnie niezadowolający
2.1. Pomiar sprawności kotła^{5/6)}	
Zawartość O ₂ lub CO ₂ w spalinach suchych	9,20 %
Temperatura spalin za kotłem	53,00 °C
Temperatura powietrza doprowadzanego do spalania	14,00 °C
Wilgotność powietrza w pomieszczeniu kotła	50,00 % RH
Jawna strata kominowa	2,00 %
Sprawność obliczona kotła	102,40 %
Ocena sprawności kotła (porównanie sprawności obliczonej z wartościami uzyskiwanymi w najlepszych dostępnych na rynku rozwiązaniach)	<input checked="" type="checkbox"/> zadowolająca <input type="checkbox"/> niezadowolająca <input type="checkbox"/> uwagi
3. Przekazywanie ciepła do pomieszczeń	
Sposób przekazywania ciepła w pomieszczeniach	<input checked="" type="checkbox"/> grzejniki <input type="checkbox"/> ogrzewanie podłogowe <input type="checkbox"/> ogrzewanie powietrzne <input type="checkbox"/> inne
Sposób rozdzielenia czynnika grzejnego	<input type="checkbox"/> dolny <input checked="" type="checkbox"/> górny <input type="checkbox"/> dwururowy <input type="checkbox"/> jednorurowy <input type="checkbox"/> pionowy <input type="checkbox"/> poziomy <input type="checkbox"/> inny <input type="checkbox"/> brak
Typ grzejników	<input type="checkbox"/> elektryczne bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe <input type="checkbox"/> elektryczne akumulacyjne <input type="checkbox"/> wodne członowe <input checked="" type="checkbox"/> wodne płytowe <input type="checkbox"/> inne <input type="checkbox"/> nie dotyczy
Usytuowanie i zabudowa grzejników	<input checked="" type="checkbox"/> przy ścianie zewnętrznej <input type="checkbox"/> przy ścianie wewnętrznej <input type="checkbox"/> grzejniki zabudowane <input type="checkbox"/> nie dotyczy
4. Regulacja	
Sposób regulacji miejscowej	<input checked="" type="checkbox"/> zawory termostatyczne <input type="checkbox"/> automatyczna <input type="checkbox"/> inny <input type="checkbox"/> brak <input type="checkbox"/> nie dotyczy
Zakres regulacji miejscowej	<input type="checkbox"/> P-1K <input checked="" type="checkbox"/> P-2K <input type="checkbox"/> PI <input type="checkbox"/> PID <input type="checkbox"/> inny <input type="checkbox"/> brak <input type="checkbox"/> nie dotyczy
Sposób regulacji w źródle ciepła	<input type="checkbox"/> stała nastawa <input checked="" type="checkbox"/> regulacja pogodowa <input type="checkbox"/> inny <input type="checkbox"/> brak
Nastawy regulacyjne	<input checked="" type="checkbox"/> zadowolająca <input type="checkbox"/> niezadowolająca

Programowanie obniżenia temperatury	<input checked="" type="checkbox"/> nocne <input checked="" type="checkbox"/> w okresie świątecznym <input type="checkbox"/> inny <input type="checkbox"/> brak
Możliwość zmiany parametrów regulacji przez użytkownika	<input checked="" type="checkbox"/> źródło ciepła: tak <input type="checkbox"/> źródło ciepła: nie <input type="checkbox"/> odbiorniki: tak <input checked="" type="checkbox"/> odbiorniki: nie
Instrukcja obsługi urządzeń regulacyjnych	<input checked="" type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Regulacja hydrauliczna instalacji	<input type="checkbox"/> sposób regulacji <input type="checkbox"/> ocena działania <input checked="" type="checkbox"/> brak
5. Przesył ciepła	
Rodzaj dystrybucji	<input checked="" type="checkbox"/> pompowa, typ typ Wilo Stratos 50/1-9,, moc 0,49 kW <input type="checkbox"/> grawitacyjna <input type="checkbox"/> brak
Stan powierzchni przewodów	<input checked="" type="checkbox"/> wizualnie zadowolający <input type="checkbox"/> wizualnie niezadowolający <input type="checkbox"/> uwagi
Szczelność przewodów	<input checked="" type="checkbox"/> wizualnie zadowolający <input type="checkbox"/> wizualnie niezadowolający <input type="checkbox"/> uwagi
Stan izolacji termicznej przewodów	<input checked="" type="checkbox"/> wizualnie zadowolający <input type="checkbox"/> wizualnie niezadowolający <input type="checkbox"/> uwagi
Izolacja termiczna przewodów w strefach nieogrzewanych	<input checked="" type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> brak <input type="checkbox"/> uwagi
System odpowietrzenia	<input type="checkbox"/> otwarty <input checked="" type="checkbox"/> zamknięty <input type="checkbox"/> brak
Zalecenia określające zakres i rodzaj robót budowlano-instalacyjnych, które mają wpływ na poprawę efektywności energetycznej systemu ogrzewania	
Zalecenia dla właściciela lub zarządcy budynku	Wykonać regulację hydrauliczną instalacji centralnego ogrzewania

Informacje na temat kontroli systemu ogrzewania	
Data kontroli	2016-12-02
Podstawa prawna kontroli	Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków
Termin następnej kontroli	2020-01-15
Załączniki	Wydruk z analizatora spalin
Przepracowujący kontrolę systemu ogrzewania	
Imię i nazwisko: Łukasz Rojek Nr wpisu do wykazu ⁷⁾ : 142 Data wystawienia protokołu: 2017-01-16	<p>AUDYTOR ENERGETYCZNY DORADCA ENERGETYCZNY Członek ZAE, KAPE uprawnienia energetyczne gr. I, II, III</p> <p>Podpis i pieczęć mgr inż. Łukasz Rojek</p>

Osoba zlecająca kontrolę (podpis)

Objaśnienia

- ¹⁾ Nr protokołu w wykazie protokołów z kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym prowadzony jest centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200).
- ²⁾ Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- ³⁾ Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.), np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- ⁴⁾ Nr świadectwa charakterystyki energetycznej w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym prowadzony jest centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy o charakterystyce energetycznej budynków. Numer świadectwa nadaje się, jeśli świadectwo zostało sporządzone po dniu 8 marca 2015 r.
- ⁵⁾ W przypadku występowania w budynku kilku kotłów, tabelę tę należy wypełnić dla każdego kotła oddzielnie.
- ⁶⁾ Wg załącznika C do Polskiej Normy dotyczącej systemów grzewczych w budynkach – inspekcje kotłów i systemów grzewczych oraz pkt A.1 załącznika A do Polskiej Normy dotyczącej wymagań dotyczących przenośnych przyrządów elektrycznych do pomiaru parametrów gazu spalinyowego urządzeń grzewczych: wymagania podstawowe i metody badań. Wartości współczynników w zależności od rodzaju paliwa przyjmuje się następująco: dla paliw gazowych i płynnych na podstawie pkt A.1 załącznika A do Polskiej Normy dotyczącej wymagań dotyczących przenośnych przyrządów elektrycznych do pomiaru parametrów gazu spalinyowego urządzeń grzewczych: wymagania podstawowe i metody badań, dla paliw stałych na podstawie informacji uzyskanej od producenta przyrządu pomiarowego. Pomiar przy standardowym obciążeniu cieplnym.
- ⁷⁾ Wykaz osób uprawnionych do kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU	CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU
Użyteczności publicznej	Całość budynku

ADRES BUDYNKU
68-200 Żary, ul. Spokojna 20, dz. nr 85/16 obręb 0003, 3

NAZWA PROJEKTU
Stan istniejący

POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m ²]	4 848,7
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m ²]	512,5
KUBATURA CAŁKOWITA		[m ³]	23 890,23
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	23 264,70
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,059
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	2,6

DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			II
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-18,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,9
STACJA METEOROLOGICZNA			Zielona Góra

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	106 803,9
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	122 159,2
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	228 963,1
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	228 963,1

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	47,2
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	9,6

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWICZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	4,675	m ³
	Energia elektryczna.	1,330	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	4,731	kWh
CHŁODZENIA	Energia elektryczna.	3,487	kWh
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	37,500	kWh

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU			
SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (70/55oC)	0,92
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanach	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)	0,88
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00
SYSTEM CHŁODZENIA	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CHŁODU	SYSTEM BEZPOŚREDNI - Klimatyzator rozdzielony (split) ze skraplaczem chłodzonym wodą - klimatyzacja komfortu	3,10
	PRZESYŁ CHŁODU	CHŁODZENIE BEZPOŚREDNIE - ZDECENTRALIZOWANE - Klimatyzator rozdzielony (split) ze skraplaczem chłodzonym powietrzem	1,00
	AKUMULACJA CHŁODU	Brak zasobnika buforowego	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CHŁODU	Instalacja wody lodowej z zaworami trójdrogowymi przy odbiornikach - regulacja ciągła	0,96
WENTYLACJA	Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do pomieszczeń przez nawiewniki okienne. Stan techniczny przewodów wentylacyjnych wg ostatniej ekspertyzy kominiarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi. W budynku zaobserwowano prawidłowe wentylowanie pomieszczeń.		
SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Instalacja została wyposażona w oprawy świetlówkowe- kompaktowe. Instalacja nie posiada regulacji natężenia oświetlenia. Instalacja nie została wyposażona w urządzenia uwzględniające nieobecność użytkowników w miejscu pracy. Regulacja wykorzystania światła dziennego w oświetleniu jest realizowana metodą ręczną		
INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU	<p>Ściany zewnętrzne składają się z tynku cementowo-wapiennego 2,5cm, cegieł ceramicznych pełnych ok 68cm, wełny mineralnej o grubości 14 cm i $\lambda = 0,039$ W/m*K, tynk cementowo-wapienny 1,5cm</p> <p>Budynek został przykryty dachem o konstrukcji drewnianej. Dach składa się z papy asfaltowej (gonty bitumiczne), deski sosnowej, folii paroprzepuszczalnej, wełny mineralnej o grubości 30 cm i $\lambda = 0,039$ W/m*K, płyty kartonowo-gipsowej.</p> <p>Podłoga na gruncie składa się z płytek grysowych, wylewki cementowej, styropianu o grubości 10 cm i $\lambda = 0,039$ W/m*K, betonu, piasku.</p> <p>Ściana przyległa do gruntu składa się z kamienia, płyty z wełny mineralnej o grubości 14 cm i $\lambda = 0,039$ W/m*K, tynku cementowo-wapiennego 1,5cm.</p> <p>Okna zewnętrzne w budynku są wykonane z tworzyw sztucznych. Są to okna o współczynniku przenikania ciepła $U=1,3$ [W/m²*K]</p> <p>Drzwi wejściowe do budynku są drewniane o współczynniku przenikania ciepła $U=1,8$ [W/m²*K]</p>		

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	167 716,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	215 791,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, H	[kWh/rok]	6 449,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	222 241,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	237 371,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	19 349,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	256 720,5

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Budynek jest ogrzewany za pomocą dwóch kotłów gazowych. Są to kondensacyjne kotły gazowe. Kotły pracują w kaskadzie. Instalacja została wykonana z rur z PE-RT/AL./ PE-RT łączonych za pomocą złączek. Jest to instalacja dwuprzewodowa z rozdziałem górnym i wymuszonym obiegiem czynnika grzewczego. Rozszerzalność cieplna jest kompensowana w zamkniętym naczyniu wzbiorczym. Jako elementy grzewcze służą grzejniki stalowe płytowe. Grzejniki zostały wyposażone w przygrzejnikowe zawory termostatyczne. Kotły zostały wyposażone w automatykę pogodową.

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	167 716,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	215 791,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, H	[kWh/rok]	6 449,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	222 241,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	237 371,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	19 349,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	256 720,5
PARAMETRY PRACY		[oC]	70/55

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		1,10
---	----	--	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

KOCIÓŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (70/55oC)

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,92
--	--------------	--	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,96
--	--------------	--	------

RODZAJ INSTALACJI

CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,88
---	--------------	--	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWCZEGO	$\eta_{H,s}$		1,00
--	--------------	--	------

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,78
---	------------------	--	------

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPY OBIEGOWE

POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o AU ponad 250 m² - grzejniki członowe/płytowe - granica ogrzewania 10°C

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	qel	[W/m ²]	0,15
---	-----	---------------------	------

ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	tel	[h/rok]	4 434
---------------------------------------	-----	---------	-------

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o AU ponad 250 m²

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	qel	[W/m2]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	tel	[h/rok]	4 434

TYP WENTYLACJI

Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do pomieszczeń przez nieuszczelnienia drzwi i okien. Wentylacja pomieszczeń w budynku jest realizowana za pomocą kanałowej wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła o sprawności ok.70 %. Stan techniczny przewodów wentylacyjnych wg ostatniej ekspertyzy kominiarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi. W budynku zaobserwowano prawidłowe wentylowanie niektórych pomieszczeń.

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	22 709,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	22 939,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	22 939,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	68 817,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	68 817,3

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Ciepła woda użytkowa jest przygotowywana bezpośrednio przy punktach poboru c.w.u. w przepływowych podgrzewaczach ciepłej wody użytkowej zasilanych energią elektryczną. Instalacja nie posiada cyrkulacji c.w.u.

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	22 709,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	22 939,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	22 939,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	68 817,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	68 817,3

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		3,00
---	----	--	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz przepływowy

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g		0,99
--	------	--	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	ηW,d		1,00
--	------	--	------

PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY

Brak zasobnika

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	ηW,s		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	ηW,e		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηW,tot,i		0,99

UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI BIUROWE)	VWi	[dm3/m2·dzień]	0,35
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR		0,70
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θW	[oC]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo	[oC]	10,0

CHŁODZENIE			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QC,nd	[kWh/rok]	50 317,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,C	[kWh/rok]	16 907,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, C	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	16 907,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	50 723,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,C	[kWh/rok]	50 723,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	4 848,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	4 848,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	4 848,7
OPIS SYSTEMU CHŁODZENIA			
Instalację klimatyzacji oparto o system klimatyzatorów z zewnętrznymi jednostkami. Każde w wytypowanych pomieszczeniach zainstalowano wewnętrzne urządzenia klimatyzacyjne. Jako urządzenia wewnętrzne wykorzystano splity podsufitowe. Urządzenia są wyposażone w standardowe systemy sterujące.			
SYSTEM INSTALACJI CHŁODZENIA			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QC,nd	[kWh/rok]	50 317,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,C	[kWh/rok]	16 907,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	16 907,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	50 723,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,C	[kWh/rok]	50 723,2
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		3,00
RODZAJ SYSTEMU CHŁODZENIA			
SYSTEM BEZPOŚREDNI - Klimatyzator rozdzielony (split) ze skraplaczem chłodzonym wodą - klimatyzacja komfortu			
ŚREDNI EUROPEJSKI WSPÓŁCZYNNIK EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ WYTWORZENIA CHŁODU Z NOŚNIKA ENERGII DOPROWADZANEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ESEER		3,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CHŁODU			
Instalacja wody lodowej z zaworami trójdrogowymi przy odbiornikach - regulacja ciągła			
SPRAWNOŚĆ WYTWARZANIA CHŁODU W ŹRÓDLE	ηC,e		0,96
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CHŁODU I RODZAJ INSTALACJI			
CHŁODZENIE BEZPOŚREDNIE - ZDECENTRALIZOWANE - Klimatyzator rozdzielony (split) ze skraplaczem chłodzonym powietrzem			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ DYSTRYBUCJI CHŁODU	ηC,d		1,00
PARAMETRY ZASOBNIKA CHŁODU			
Brak zasobnika buforowego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CHŁODU	ηC,s		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηC,tot,i		2,98

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	181 827,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	545 483,3

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Instalacja została wyposażona w oprawy świetłowodowe- kompaktowe. Instalacja nie posiada regulacji natężenia oświetlenia. Instalacja nie została wyposażona w urządzenia uwzględniające nieobecność użytkowników w miejscu pracy. Regulacja wykorzystania światła dziennego w oświetleniu jest realizowana metodą ręczną

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	181 827,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	545 483,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	4 848,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	4 848,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	4 848,7
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BIURA - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	PN	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BIURA)	t _D	[h/rok]	2 250,0
	t _N	[h/rok]	250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)		FO	1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)		FD	1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)		MF	1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO		FC	1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q _k [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	6 449,8	19 349,4	3,4
SYSTEM OŚWIETLENIA	181 827,8	545 483,3	96,6
SUMA	188 277,5	564 832,6	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	188 277,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ		[kWh/rok]	564 832,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	4 848,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	4 848,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	4 848,7

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII	w _i		3,00

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	167 716,9	215 791,9	237 371,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	167 716,9	215 791,9	237 371,1
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	167 716,9	215 791,9	237 371,1

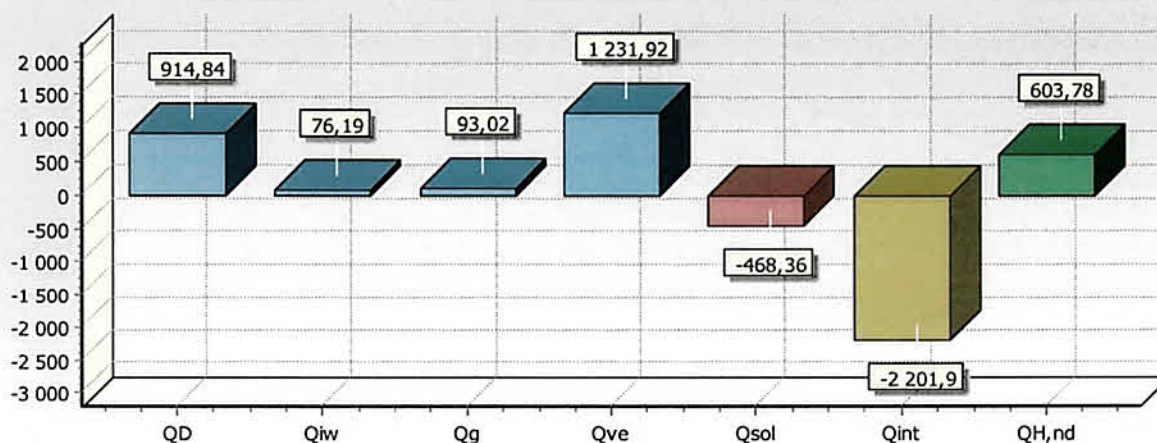
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		6 449,8	19 349,4
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	6 449,8	19 349,4
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	22 709,7	22 939,1	68 817,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	22 709,7	22 939,1	68 817,3
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	50 317,4	16 907,7	50 723,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	50 317,4	16 907,7	50 723,2
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		181 827,8	545 483,3
RAZEM	73 027,1	228 124,4	684 373,1

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

MIESIĄC	Nd	Tem,m [oC]	QD [G/rok]	Qiw [G/rok]	Qg [G/rok]	Qve [G/rok]	$\eta_{H,gn}$	Qsol [G/rok]	Qint [G/rok]	QH,nd [G/rok]	fH,m
Styczeń	31	-0,3	134,69	11,22	9,67	181,13	0,985	13,24	187,01	139,50	1,000
Luty	28	-0,7	124,06	10,33	8,98	184,70	0,988	17,78	168,91	143,64	1,000
Marzec	31	2,9	113,46	9,45	9,67	137,81	0,934	34,38	187,01	63,70	1,000
Kwiecień	30	8,2	75,77	6,31	8,64	105,29	0,777	52,59	180,98	14,55	0,413
Maj	31	12,8	47,77	3,98	7,91	62,17	0,486	62,29	187,01	0,76	0,000
Czerwiec	30	16,3	23,76	1,98	6,67	33,01	0,262	68,92	180,98	0,02	0,000
Lipiec	31	18,2	11,94	0,99	6,15	15,54	0,136	67,65	187,01	0,00	0,000
Sierpień	31	17,6	15,92	1,33	5,88	21,41	0,181	58,52	187,01	0,00	0,000
Wrzesień	30	13,7	40,45	3,37	5,96	56,21	0,475	40,82	180,98	0,57	0,000
Październik	31	6,1	92,23	7,68	6,90	120,03	0,889	26,38	187,01	37,13	0,688
Listopad	30	4,0	102,74	8,56	7,66	142,77	0,956	14,13	180,98	75,28	1,000
Grudzień	31	0,1	132,04	11,00	8,93	171,84	0,982	11,65	187,01	128,64	1,000
W sezonie	365	8,3	914,84	76,19	93,02	1231,92	0,641	468,36	2201,90	603,78	

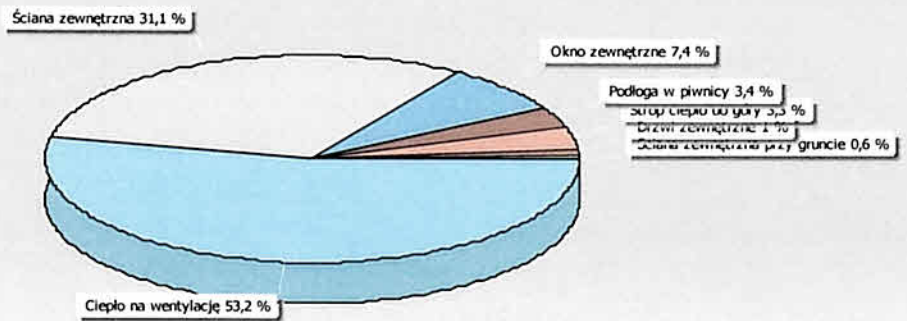
GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE STRĄT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[G/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	22,68	6 301	1,0
Okno zewnętrzne	171,13	47 535	7,4
Podłoga w piwnicy	78,09	21 693	3,4
Strop ciepło do góry	76,19	21 164	3,3
Ściana zewnętrzna przy gruncie	14,92	4 145	0,6
Ściana zewnętrzna	721,03	200 285	31,1
Ciepło na wentylację	1 231,92	342 201	53,2
RAZEM	2 315,96	643 324	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

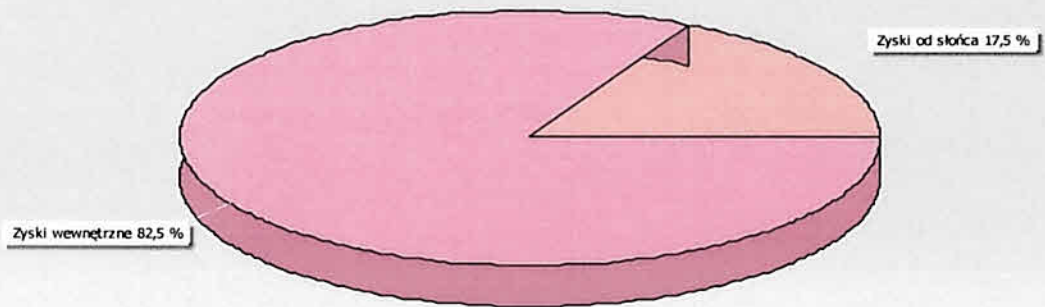


Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,6 %	Drzwi zewnętrzne	1 %
Strop ciepło do góry	3,3 %	Podłoga w piwnicy	3,4 %
Okno zewnętrzne	7,4 %	Ściana zewnętrzna	31,1 %
Ciepło na wentylację	53,2 %		

ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	468,36	130 099	17,5
Zyski wewnętrzne	2 201,90	611 639	82,5
RAZEM	2 670,26	741 738	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



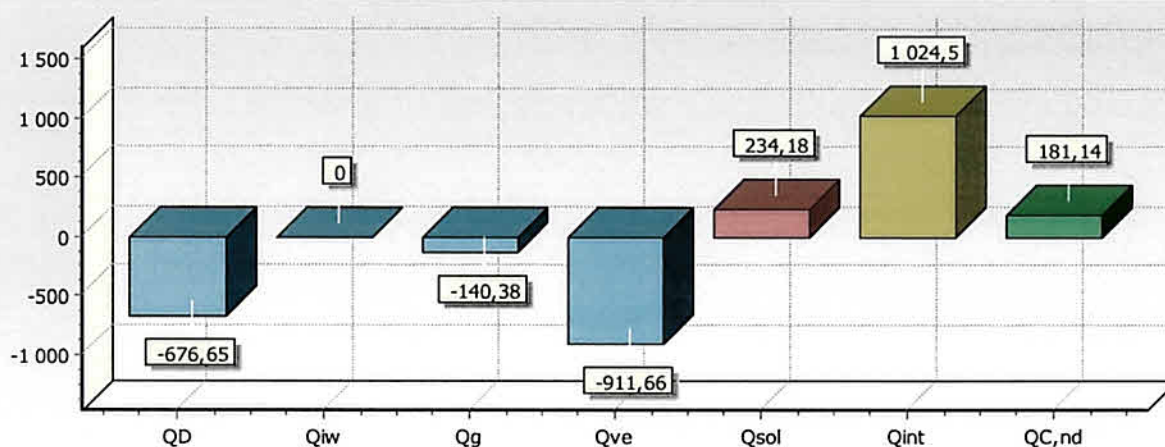
Zyski od słońca	17,5 %	Zyski wewnętrzne	82,5 %
-----------------	--------	------------------	--------

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - CHŁODZENIE

MIESIĄC	Nd	Tem,m [oC]	QD [GJ/rok]	Qiw [GJ/rok]	Qg [GJ/rok]	Qve [GJ/rok]	$\eta_{C,Is}$	Qsol [GJ/rok]	Qint [GJ/rok]	QC,nd [GJ/rok]	fC,m
Styczeń	31	-0,3	-85,34	-0,00	-13,69	-114,98	0,436	6,62	87,01	0,25	0,000
Luty	28	-0,7	-78,26	-0,00	-12,61	-105,44	0,444	8,89	78,59	0,26	0,000
Marzec	31	2,9	-74,96	-0,00	-13,69	-100,99	0,544	17,19	87,01	1,02	0,000
Kwiecień	30	8,2	-55,90	-0,00	-12,53	-75,31	0,729	26,30	84,21	5,66	0,746
Maj	31	12,8	-42,83	-0,00	-11,93	-57,71	0,882	31,15	87,01	18,97	1,000
Czerwiec	30	16,3	-30,46	-0,00	-10,57	-41,04	0,965	34,46	84,21	39,49	1,000
Lipiec	31	18,2	-25,31	-0,00	-10,18	-34,10	0,984	33,83	87,01	52,36	1,000
Sierpień	31	17,6	-27,26	-0,00	-9,90	-36,72	0,976	29,26	87,01	44,19	1,000
Wrzesień	30	13,7	-38,63	-0,00	-9,85	-52,04	0,879	20,41	84,21	16,26	0,737
Październik	31	6,1	-64,57	-0,00	-10,92	-87,00	0,606	13,19	87,01	1,75	0,000
Listopad	30	4,0	-69,09	-0,00	-11,55	-93,08	0,521	7,06	84,21	0,69	0,000
Grudzień	31	0,1	-84,04	-0,00	-12,95	-113,23	0,440	5,83	87,01	0,26	0,000
W sezonie	365	8,3	-676,65	-0,00	-140,38	-911,66	0,623	234,18	1024,50	181,14	

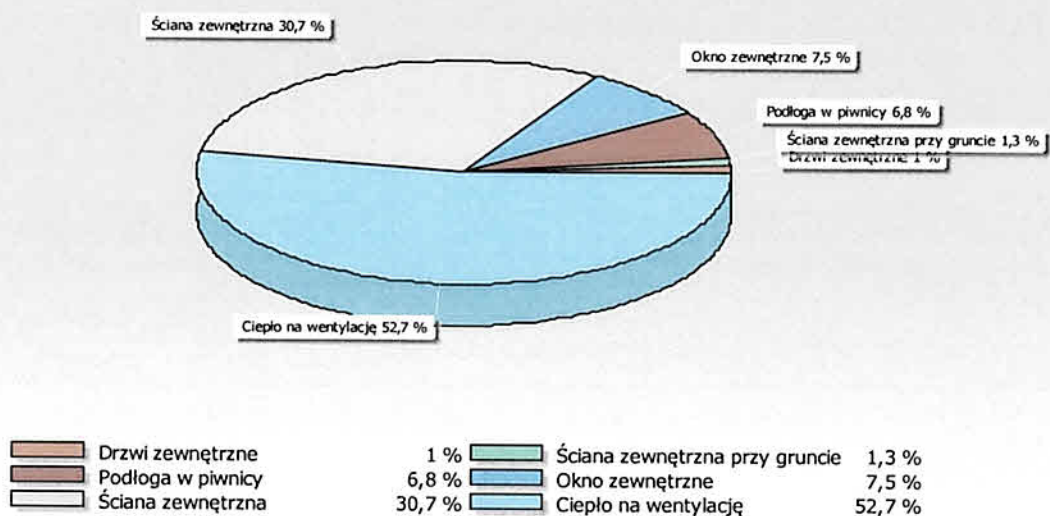
GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - CHŁODZENIE



ZESTAWIENIE STRAT ENERGII NA PRZEZ PRZEGRODY - CHŁODZENIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	17,15	4 765	1,0
Okno zewnętrzne	129,40	35 946	7,5
Podłoga w piwnicy	117,80	32 723	6,8
Ściana zewnętrzna przy gruncie	22,58	6 273	1,3
Ściana zewnętrzna	530,09	147 247	30,7
Ciepło na wentylację	911,66	253 239	52,7
RAZEM	1 728,68	480 193	100,0

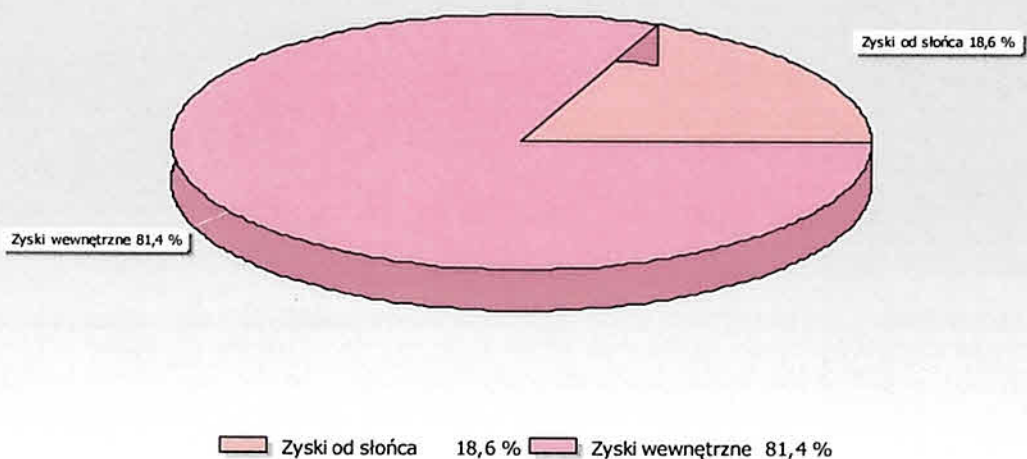
GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - CHŁODZENIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - CHŁODZENIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	234,18	65 050	18,6
Zyski wewnętrzne	1 024,50	284 582	81,4
RAZEM	1 258,68	349 632	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - CHŁODZENIE



PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH			
OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	167 716,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	215 791,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,	[kWh/rok]	6 449,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	256 720,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	34,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	45,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	52,9
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	22 709,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	22 939,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	68 817,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	4,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	4,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	14,2
CHŁODZENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QC,nd	[kWh/rok]	50 317,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,C	[kWh/rok]	16 907,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,C	[kWh/rok]	50 723,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUC	[kWh/m2rok]	10,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKC	[kWh/m2rok]	3,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPC	[kWh/m2rok]	10,5
OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Qk,L	[kWh/rok]	181 827,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L	[kWh/rok]	545 483,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EKL	[kWh/m2rok]	37,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EPL	[kWh/m2rok]	112,5
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Qu (Qnd)	[kWh/rok]	240 744,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk	[kWh/rok]	437 466,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom	[kWh/rok]	6 449,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp	[kWh/rok]	921 744,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2rok]	49,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	91,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	190,1
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2017	EPWT 2017	[kWh/m2rok]	172,5
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓLCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY3

BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2017 w powyższym zakresie1

- 1 Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

- 2 **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**
- 3 **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

AUDYTOR ENERGETYCZNY
DORADCA ENERGETYCZNY
Członek ZAE, KAPE
uprawnienia energetyczne gr. I, II, III

mgr inż. Lukasz Rojek

RAPORT PRZEGRÓD WIELOWARSTWOWYCH

PODSTAWOWE DANE

NAZWA PROJEKTU	Stan istniejący		
MIEJSCOWOŚĆ	68-200 Żary		
ADRES	ul. Spokojna 20, dz. nr 85/16 obręb 0003, 3		
PROJEKTANT	mgr inż. Łukasz Rojek		
STACJA METEOROLOGICZNA	Zielona Góra	NORMA NA WYZNACZANIE WSPÓŁCZYNNIKA U	PN-EN ISO 6946
RODZAJ GRUNTU	Piasek lub żwir	NORMA NA ANALIZĘ WILGOTNOŚCIOWĄ PRZEGRÓD	PN-EN ISO 13788

KARTA PRZEGRODY WIELOWARSTWOWEJ ŚCIANA

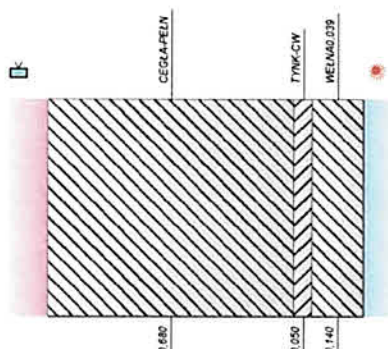
KONSTRUKCJA PRZEGRODY ŚCIANA

SYMBOL	OPIS
ŚCIANA	Ściana zewnętrzna 87,0 cm
PRODUCENT	
TYP	Ściana zewnętrzna
WARUNKI WILGOTNOŚCI	Średnio wilgotne

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m	cp kJ/(kgK)	R m ² K/	μ	Z m ² hPa/
CEGLA-PEŁN	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,6800	0,770	1800	0,880	0,883	6,9	6476,2
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0500	0,820	1850	0,840	0,061	16,0	1111,1
WEŁNA0,039	Wełna mineralna	0,1400	0,039	60	0,750	3,590	1,5	291,7

OPÓR PRZEJMOWANIA WEWNĄTRZ RI	0,130 m ² K/W	GRUBOŚĆ G	0,870 m
OPÓR PRZEJMOWANIA NA ZEWNĄTRZ RI	0,040 m ² K/W	SUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW.	4,704 m ² K/W

Współczynnik przenikania ciepła U 0,213



ZBIORCZE WYNIKI ANALIZY PRZEGRODY ŚCIANA

SPEŁNIENIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017

OK	KONTEKST PRZEGRODY	θ_{int} °C	θ_e °C	$\Delta\theta_i$ K	Zakres θ_i °C	U W/m ² K	U _{max} W/m ² K
✓	Ściana zewnętrzna	20	-18	38	$\theta_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,213	0,230

KONDENSACJA POWIERZCHNIOWA f_{Rsi} PRZEGRODY ŚCIANA

OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ ϕ_i	ϕ_i %	WARIANT OBLICZEŃ	ϕ_{si} %	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi,}$
✓	20	Klasa 3		Uniknięcie pleśni	80	Styczeń	0,947	0,790

KONDENSACJA MIĘDZYWARSTWOWA PRZEGRODY ŚCIANA

OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ ϕ_i	ϕ_i %	WYNIK ANALIZY
✓	20	Klasa 3		Brak kondensacji w przegrodzie

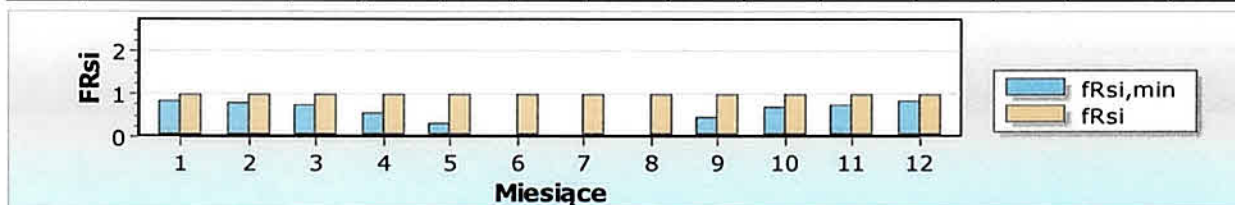
ANALIZA PRZEGRODY ŚCIANA

ANALIZA KONDENSACJI POWIERZCHNIOWEJ f_{Rsi}

ANALIZA f_{Rsi} DLA PARAMETRÓW:

WARIANT OBLICZEŃ ϕ_i	WARIANT OBLICZEŃ f_{Rsi}	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi,max}$
Klasa 3	Uniknięcie pleśni	Styczeń	0,947	0,790
θ_i °C	ϕ_{si} %	CZY PRZEGRODA SPEŁNIA WARUNEK f_{Rsi}		
20	80	Przegroda spełnia warunek $f_{Rsi} > f_{Rsi,min}$		

OK	MIESIĄC	θ_e °C	ϕ_e %	θ_i °C	ϕ_i %	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$psat(\theta_{si})$ Pa	θ_{si} °C	θ_{si} °C	$f_{Rsi, min}$	f_{Rsi}
✓	Styczeń	-0,3	88	20	61	526	822	1430	1788,0	15,7	18,9	0,790	0,947
✓	Luty	-0,7	83	20	60	481	838	1403	1754,0	15,4	18,9	0,780	0,947
✓	Marzec	2,9	76	20	57	573	693	1334	1668,0	14,7	19,1	0,688	0,947
✓	Kwiecień	8,2	70	20	55	759	478	1285	1606,0	14,1	19,4	0,498	0,947
✓	Maj	12,8	69	20	58	1026	292	1347	1684,0	14,8	19,6	0,279	0,947
✓	Czerwiec	16,3	70	20	62	1295	150	1460	1825,0	16,1	19,8	0,000	0,947
✓	Lipiec	18,2	71	20	67	1492	73	1572	1965,0	17,2	19,9	0,000	0,947
✓	Sierpień	17,6	69	20	64	1381	97	1488	1860,0	16,4	19,9	0,000	0,947
✓	Wrzesień	13,7	77	20	64	1206	255	1486	1858,0	16,3	19,7	0,420	0,947
✓	Październik	6,1	83	20	60	781	563	1400	1751,0	15,4	19,3	0,670	0,947
✓	Listopad	4,0	87	20	61	705	648	1417	1772,0	15,6	19,1	0,725	0,947
✓	Grudzień	0,1	87	20	61	538	806	1424	1780,0	15,7	18,9	0,783	0,947



KARTA PRZEGRODY WIELOWARSTWOWEJ 1_ŚCIANA

KONSTRUKCJA PRZEGRODY 1_ŚCIANA

SYMBOL	OPIS
1_ŚCIANA	Ściana zewnętrzna przy gruncie 85,5 cm
PRODUCENT	
TYP	Ściana zewnętrzna
WARUNKI WILGOTNOŚCI	Średnio wilgotne

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m	cp kJ/(kgK)	R m2K/	μ	Z m2hPa/
KAMIEŃ	Mur z kamienia łamanego o gęstości 2800	0,6800	2,550	2400	0,920	0,267	32,7	30909,0
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0350	0,820	1850	0,840	0,043	16,0	777,8
WEŁNA0,039	Wełna mineralna	0,1400	0,039	60	0,750	3,590	1,5	291,7

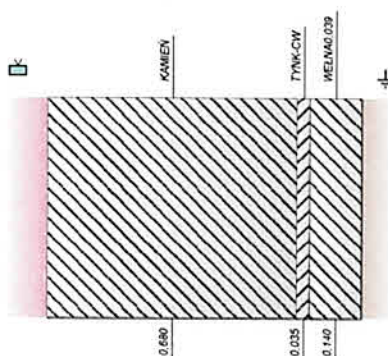
OPÓR PRZEJMOWANIA WEWNĄTRZ RI 0,805 m2K/W

GRUBOŚĆ G 0,855 m

OPÓR PRZEJMOWANIA NA ZEWNĄTRZ RI m2K/W

SUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW. 4,704 m2K/W

Współczynnik przenikania ciepła U 0,213



ZBIORCZE WYNIKI ANALIZY PRZEGRODY 1_ŚCIANA

SPEŁNIENIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017

OK	KONTEKST PRZEGRODY	θ_{int} °C	θ_e °C	$\Delta\theta_i$ K	Zakres θ_i °C	U W/m ² K	U _{max} W/m ² K
✓	Ściana zewnętrzna przy gruncie	20	-18	38		0,213	

KONDENSACJA POWIERZCHNIOWA f_{Rsi} PRZEGRODY 1_ŚCIANA

OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ ϕ_i	ϕ_i %	WARIANT OBLICZEŃ	ϕ_{si} %	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi, min}$
✓	20	Klasa 3		Uniknięcie pleśni	80	Styczeń	0,947	0,790

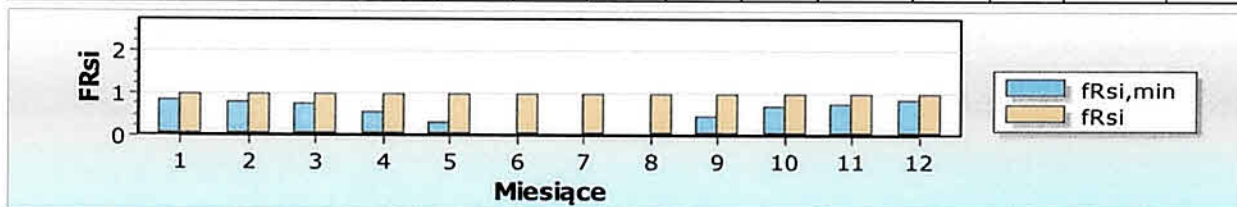
ANALIZA PRZEGRODY 1_ŚCIANA

ANALIZA KONDENSACJI POWIERZCHNIOWEJ f_{Rsi}


ANALIZA f_{Rsi} DLA PARAMETRÓW:

WARIANT OBLICZEŃ ϕ_i	WARIANT OBLICZEŃ f_{Rsi}	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi, max}$
Klasa 3	Uniknięcie pleśni	Styczeń	0,947	0,790
θ_i °C	ϕ_{si} %	CZY PRZEGRODA SPEŁNIA WARUNEK f_{Rsi}		
20	80	Przegroda spełnia warunek $f_{Rsi} > f_{Rsi, min}$		

OK	MIESIĄC	θ_e °C	ϕ_e %	θ_i °C	ϕ_i %	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$psat(\theta_{si})$ Pa	θ_{si} °C	θ_{si} °C	$f_{Rsi, min}$	f_{Rsi}
✓	Styczeń	-0,3	88	20	61	526	822	1430	1788,0	15,7	18,9	0,790	0,947
✓	Luty	-0,7	83	20	60	481	838	1403	1754,0	15,4	18,9	0,780	0,947
✓	Marzec	2,9	76	20	57	573	693	1334	1668,0	14,7	19,1	0,688	0,947
✓	Kwiecień	8,2	70	20	55	759	478	1285	1606,0	14,1	19,4	0,498	0,947
✓	Maj	12,8	69	20	58	1026	292	1347	1684,0	14,8	19,6	0,279	0,947
✓	Czerwiec	16,3	70	20	62	1295	150	1460	1825,0	16,1	19,8	0,000	0,947
✓	Lipiec	18,2	71	20	67	1492	73	1572	1965,0	17,2	19,9	0,000	0,947
✓	Sierpień	17,6	69	20	64	1381	97	1488	1860,0	16,4	19,9	0,000	0,947
✓	Wrzesień	13,7	77	20	64	1206	255	1486	1858,0	16,3	19,7	0,420	0,947
✓	Październik	6,1	83	20	60	781	563	1400	1751,0	15,4	19,3	0,670	0,947
✓	Listopad	4,0	87	20	61	705	648	1417	1772,0	15,6	19,1	0,725	0,947
✓	Grudzień	0,1	87	20	61	538	806	1424	1780,0	15,7	18,9	0,783	0,947



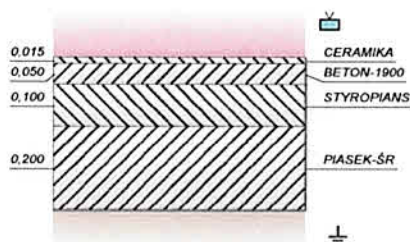
KONSTRUKCJA PRZEGRODY PODŁOGA

SYMBOL	OPIS
PODŁOGA	Podłoga w piwnicy 36,5 cm
PRODUCENT	
TYP	 Podłoga w piwnicy
WARUNKI WILGOTNOŚCI	Średnio wilgotne

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m	cp kJ/(kgK)	R m ² K/W	μ	Z m ² hPa/
CERAMIKA	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota.	0,0150	1,050	2000	0,840	0,014	2,9	60,0
BETON-1900	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	0,0500	1,000	1900	0,840	0,050	9,6	666,7
STYROPIANS	Styropian ułożony szczelnie.	0,1000	0,040	30	1,460	2,500	60,0	8333,3
PIASEK-ŚR	Piasek średni.	0,2000	0,400	1650	0,840	0,500	2,4	666,7

OPÓR PRZEJMOWANIA WEWNĄTRZ RI	2,000	m ² K/W	GRUBOŚĆ G	0,365	m
OPÓR PRZEJMOWANIA NA ZEWNĄTRZ RI		m ² K/W	SUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW.	5,064	m ² K/W

Współczynnik przenikania ciepła U 0,197



ZBIORCZE WYNIKI ANALIZY PRZEGRODY PODŁOGA

SPEŁNIENIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017

OK	KONTEKST PRZEGRODY	θ_{int} °C	θ_e °C	$\Delta\theta_i$ K	Zakres θ_i °C	U W/m ² K	U _{max} W/m ² K
✓	Podłoga w piwnicy	20	-18	38	$\theta_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,197	0,300

KONDENSACJA POWIERZCHNIOWA f_{Rsi} PRZEGRODY PODŁOGA

OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ φ_i	φ_i %	WARIANT OBLICZEŃ	φ_{si} %	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi,}$
✓	20	Klasa 3		Uniknięcie pleśni	80	Styczeń	0,951	0,790

ANALIZA PRZEGRODY PODŁOGA

ANALIZA KONDENSACJI POWIERZCHNIOWEJ f_{Rsi}

ANALIZA f_{Rsi} DLA PARAMETRÓW:

WARIANT OBLICZEŃ φ_i	WARIANT OBLICZEŃ f_{Rsi}	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi,max}$
Klasa 3	Uniknięcie pleśni	Styczeń	0,951	0,790
θ_i °C	φ_{si} %	CZY PRZEGRODA SPEŁNIA WARUNEK f_{Rsi}		
20	80	Przegroda spełnia warunek $f_{Rsi} > f_{Rsi,min}$		

OK	MIESIĄC	θ_e °C	φ_e %	θ_i °C	φ_i %	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$psat(\theta_{si})$ Pa	θ_{si} °C	θ_{si} °C	$f_{Rsi, min}$	f_{Rsi}
✓	Styczeń	-0,3	88	20	61	526	822	1430	1788,0	15,7	19	0,790	0,951
✓	Luty	-0,7	83	20	60	481	838	1403	1754,0	15,4	19	0,780	0,951
✓	Marzec	2,9	76	20	57	573	693	1334	1668,0	14,7	19,2	0,688	0,951
✓	Kwiecień	8,2	70	20	55	759	478	1285	1606,0	14,1	19,4	0,498	0,951
✓	Maj	12,8	69	20	58	1026	292	1347	1684,0	14,8	19,6	0,279	0,951
✓	Czerwiec	16,3	70	20	62	1295	150	1460	1825,0	16,1	19,8	0,000	0,951
✓	Lipiec	18,2	71	20	67	1492	73	1572	1965,0	17,2	19,9	0,000	0,951
✓	Sierpień	17,6	69	20	64	1381	97	1488	1860,0	16,4	19,9	0,000	0,951
✓	Wrzesień	13,7	77	20	64	1206	255	1486	1858,0	16,3	19,7	0,420	0,951
✓	Październik	6,1	83	20	60	781	563	1400	1751,0	15,4	19,3	0,670	0,951
✓	Listopad	4,0	87	20	61	705	648	1417	1772,0	15,6	19,2	0,725	0,951
✓	Grudzień	0,1	87	20	61	538	806	1424	1780,0	15,7	19	0,783	0,951

