

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: szkoła 2 przed

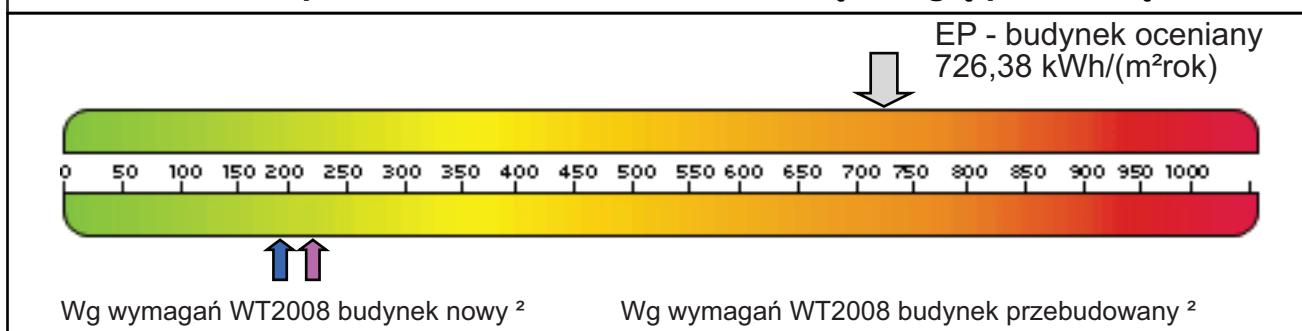
1

Ważne do: 27 lipca 2023

Budynek oceniany: Szkoła Podstawowa nr 2

Rodzaj budynku	Budynek szkolno - oświatowy		
Adres budynku	ul. Zasywnicka 1, 34-200 Sucha Beskidzka		
Całość/Część budynku	całość		
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	1937 / 1937		
Rok budowy instalacji	1937		
Liczba lokali użytkowych	1		
Powierzchnia użytkowa (A_t , m ²)	964,80		
Cel wykonania świadectwa	<input type="checkbox"/> budynek nowy <input type="checkbox"/> rozbudowa	<input checked="" type="checkbox"/> budynek istniejący <input type="checkbox"/> ogłoszenie	<input type="checkbox"/> najem/sprzedaż <input type="checkbox"/> inny

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną ¹



Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT2008 ²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)

Budynek oceniany	726,38	kWh/(m ² rok)
Budynek wg WT2008	223,59	kWh/(m ² rok)

Zapotrzebowanie na energię końcową (EK)³

Budynek oceniany	490,17	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 budynku 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 Bielsko Biała oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str 2.

Sporządzający świadectwo:

Imię i nazwisko:

Nr uprawnień:

Data wystawienia: 2013-07-27

2013-07-27

Data

Pieczałka i podpis

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: szkoła 2 przed

2

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

Przeznaczenie budynku	Budynek Urzędu Miejskiego w Suchej Beskidzkiej
Liczba kondygnacji	3
Powierzchnia użytkowa budynku	964,80 [m ²]
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (A _r)	964,80 [m ²]
Normalne temperatury eksploatacyjne: zima, lato	20,00 [°C], 20,00 [°C]
Podział powierzchni użytkowej: strefy, lokale	mieszkalna: 47,00 [m ²], niemieszkalna: 917,80 [m ²]
Kubatura budynku	5000,00 [m ³]
Wskaźnik zwartości budynku A/V _e	0,37 [1/m]
Rodzaj konstrukcji budynku	
Liczba użytkowników	190
Ośłona budynku: opis, parametry termiczne	Średni współczynnik przenikania ciepła osłony budynku U = 1,203 [W/m ² ·K]
Instalacja ogrzewania: tak/nie, opis, parametry	Tak, Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980-2000
Instalacja wentylacji: tak/nie, opis, parametry	Budynek z wentylacją naturalną
Instalacja chłodzenia: tak/nie, opis, parametry	Nie
Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej: tak/nie, opis, parametry	Tak, Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak/nie, opis, parametry	Tak, oprawy, oprawy

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
Paliwo/źródło energii: Węgiel kamienny	450,84	0,00	0,00	0,00	0,00	450,84
Energia elektryczna (układy pomocnicze)	2,10	0,06	0,00	0,00	0,00	2,16
Energia elektryczna: Produkcja mieszana *	0,00	39,33	0,00	0,00	35,32	74,66

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)]	213,09	18,19	0,00	0,00	35,32	266,60
Udział [%]	79,93	6,82	0,00	0,00	13,25	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)]	452,94	39,39	0,00	0,00	35,32	527,66
Udział [%]	85,84	7,47	0,00	0,00	6,69	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)]	502,22	118,18	0,00	0,00	105,97	726,38
Udział [%]	69,14	16,27	0,00	0,00	14,59	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię:

pierwotną: 726,38 kWh/(m²rok)

¹ - łącznie z chłodzeniem pomieszczeń

² - ciąg dalszy na stronie piętej

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: szkoła 2 przed

3

Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową.

1) Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku:

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

3) Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego:

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

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

6) Inne uwagi osoby sporządzającej świadectwo charakterystyki energetycznej:

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: szkoła 2 przed

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 wewnętrzną 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 modernizację w zakresie obudowy budynku, techniki instalacyjnej, sposobu zasilania w energię lub zmieniając parametry eksploatacyjne.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: szkoła 2 przed

5

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

Dokończenie ze strony 2

Instalacja ogrzewania: tak/nie, opis, parametry:

Główna instalacja ogrzewania:

Nośnik energii: Paliwo/źródło energii: Węgiel kamienny

Udział instalacji w ogrzewaniu całkowitym: 100,00%

Sprawność instalacji: $\eta = 0,47$

Sprawność źródła ciepła: Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980-2000, $\eta = 0,65$

Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła: Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej, bez regulacji miejscowej, $\eta = 0,75$

Sprawność przesyłu ciepła: Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w pomieszczeniach ogrzewanym, $\eta = 0,96$

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

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

Główny system przygotowania ciepłej wody użytkowej:

Nośnik energii: Energia elektryczna: Produkcja mieszana *

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

Sprawność instalacji: $\eta = 0,46$

Sprawność źródła ciepła: Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat), $\eta = 0,96$

Sprawność przesyłu ciepła: Miejscowe przygotowanie ciepłej wody dla grupy punktów poboru wody ciepłej w jednym pomieszczeniu sanitarnym, bez obiegu cyrkulacyjnego, $\eta = 0,80$

Sprawność zasobnika: Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1995 - 2000, $\eta = 0,60$

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

Instalacje oświetleniowe w strefie budynku 'Szkoła':

Opis instalacji: oprawy

Moc jednostkowa opraw oświetlenia: 21,60 [W/m²]

Czas użytkowania oświetlenia: 2000 [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 strefie budynku 'Mieszkania':

Instalacje oświetleniowe w strefie budynku 'Piwnica':

Opis instalacji: oprawy

Moc jednostkowa opraw oświetlenia: 10,00 [W/m²]

Czas użytkowania oświetlenia: 2000 [h/rok]

Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy: 1

Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu: 1

Współczynnik utrzymania poziomu natężenia oświetlenia: 1

Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 przed

Budynek oceniany: Szkoła Podstawowa nr 2	
Budynek oceniany	Szkoła Podstawowa nr 2
Rodzaj budynku	Budynek szkolno - oświatowy
Adres budynku	ul. Zasywnicka 1, 34-200 Sucha Beskidzka
Całość/Część budynku	całość
Liczba lokali użytkowych	1
Powierzchnia użytkowa (A_f , m ²)	964,80
Kubatura budynku m ³	5000,00

Przyjęta lokalizacja	
Bielsko Biala	
Ogrzewanie	
Dla budynku - instalacja 1	
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,65
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,75
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,47
Udział procentowy [%]	100,00%
Ciepła woda użytkowa	
Dla budynku - instalacja 1	
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,96
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu c.w.u. $\eta_{H,s}$	0,60
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu przygotowania c.w.u. $\eta_{H,tot}$	0,46
Udział procentowy [%]	100,00%
Przegrody	
Przegrody wielowarstwowe	
Symbol przegrody: spg	
Nazwa przegrody	Ściana podziemia przylegająca do gruntu
Typ przegrody	Ściana podziemia przylegająca do gruntu
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	1.21

Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 przed

Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]					0
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]					0.13
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Papa bitumiczna	0.005	0.23	0	0
Symbol przegrody: pzg					
Nazwa przegrody					Podłoga zagłębiona
Typ przegrody					Podłoga w podziemiu ogrzewanym
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]					0.81
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]					0
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]					0.17
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.02	1.05	920	2000
2	Tynk lub gładź cementowa	0.04	1	840	2000
3	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
4	Żużel wielkopiecowy granulowany. keramzyt (500)	0.04	0.16	750	500
5	Gruzobeton	0.2	1	1000	1900
6	Piasek średni	0.2	0.4	840	1650
Symbol przegrody: scz					
Nazwa przegrody					ściana zewnętrzna
Typ przegrody					Ściana o budowie jednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]					1.167
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]					0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]					0.13
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Symbol przegrody: std					



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 przed

Nazwa przegrody		Stropodach tradycyjny			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		1.252			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]		0.1			
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
2	Strop DZ3 o grubości 20cm	0.2	0.87	1000	1000
3	Wiórobeton i wiórotrocianobeton (1000)	0.1	0.3	1460	1000
4	Tynk lub gładź cementowa	0.03	1	840	2000
5	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
Symbol przegrody: drzwi					
Nazwa przegrody		Drzwi zewnętrzne			
Typ przegrody					
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		2			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]		0			
Symbol przegrody: scw					
Nazwa przegrody		Ściana wewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		1.642			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]		0.13			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]		0.13			
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Symbol przegrody: stw					
Nazwa przegrody		Strop			
Typ przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		3.166			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]		0.1			



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 przed

Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m ² K)/W]					0.1		
Wycinek 1							
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]		
1	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000		
2	Żelbet	0.18	1.7	840	2500		
Przegrody typowe							
Symbol przegrody: Okna							
Nazwa przegrody					Okna		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]					2		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g					0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C					0.7		
Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny							
Lokale/Strefy							
Lokal: Szkoła							
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A _r [m ²]					677.8		
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]					1830.06		
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ _{int,H} [°C]					20		
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]					1617.329		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]					732.024		
Przegrody wielowarstwowe							
Symbol	Nazwa	Powierzchnia netto [m ²]	Powierzchnia brutto [m ²]	U [W/(m ² K)]	H _{tr} [W/K]		
scz	ściana zewnętrzna	759,12	880,00	1,167	992,949		
std	Stropodach tradycyjny	391,00	391,00	1,252	489,500		
scw	Ściana wewnętrzna	2358,00	2358,00	1,642	0,000		
stw	Strop	1995,00	1995,00	3,166	0,000		
Mostki							
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ _i [W/(mK)]	l _i [m]		
Zyski i straty dla każdego miesiąca sezonu grzewczego							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H _H	[W/K]	2349.35	2349.35	2349.35	2349.35	2349.35	2349.35
C _m	[J/K]	928388472.00	928388472.00	928388472.00	928388472.00	928388472.00	928388472.00



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 przed

T_H	[h]	109.77	109.77	109.77	109.77	109.77	109.77
a_H		8.32	8.32	8.32	8.32	8.32	8.32
$Q_{H,ht}$	[kWh]	37929.84	35206.47	26393.57	20298.41	13284.18	0.00
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1512.85	1366.44	1512.85	1464.05	1512.85	0.00
Q_{sol}	[kWh]	1429.98	2175.81	3826.25	5118.51	6877.03	0.00
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2942.83	3542.25	5339.10	6582.56	8389.88	0.00
γ_H		0.08	0.10	0.20	0.32	0.63	0.00
$\eta_{H,gn}$		1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.00
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	34987.00	31664.21	21054.48	13716.23	4962.86	0.00
L_H	[h]	744.00	672.00	744.00	720.00	372.00	0.00
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_o	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_H	[W/K]	2349.35	2349.35	2349.35	2349.35	2349.35	2349.35
C_m	[J/K]	928388472.00	928388472.00	928388472.00	928388472.00	928388472.00	928388472.00
T_H	[h]	109.77	109.77	109.77	109.77	109.77	109.77
a_H		8.32	8.32	8.32	8.32	8.32	8.32
$Q_{H,ht}$	[kWh]	0.00	0.00	8288.52	19401.90	26387.93	34783.58
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	0.00	0.00	1464.05	1512.85	1464.05	1512.85
Q_{sol}	[kWh]	0.00	0.00	4207.27	2620.64	1713.31	1308.35
$Q_{H,gn}$	[kWh]	0.00	0.00	5671.32	4133.49	3177.36	2821.20
γ_H		0.00	0.00	0.68	0.21	0.12	0.08
$\eta_{H,gn}$		0.00	0.00	0.99	1.00	1.00	1.00
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.00	0.00	2695.75	15268.42	23210.58	31962.38
L_H	[h]	0.00	0.00	360.00	744.00	720.00	744.00
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						179521	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						383593	
Ciepła woda użytkowa.							
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody $Q_{W,nd}$ [kWh]						15833.17	
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]						10	
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]						55	



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 przed

Liczba jednostek odniesienia L_1 [j.o.]		188					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]		8					
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		201					
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową do podgrzania ciepłej wody $Q_{k,w}$ [kWh]		34360.18					
Oświetlenie wbudowane.							
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez oświetlenie wbudowane $E_{k,l}$ [kWh]		29280.96					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.40 [W/m ²]	4000				
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	2500				
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	300				
Instalacje chłodzenia							
Lokal/strefa nieposiadająca instalacji chłodzenia							
Lokal: Mieszkania							
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]		47					
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]		126.9					
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]		20					
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]		60.872					
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]		75.127					
Przegrody wielowarstwowe							
Symbol	Nazwa	Powierzchnia netto [m ²]	Powierzchnia brutto [m ²]	U [W/(m ² K)]	H _{tr} [W/K]		
scz	ściana zewnętrzna	32,96	44,16	1,167	49,992		
scw	Ściana wewnętrzna	184,00	184,00	1,642	0,000		
stw	Strop	94,00	94,00	3,166	0,000		
Mostki							
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ _i [W/(mK)]	l _i [m]		
Zyski i straty dla każdego miesiąca sezonu grzewczego							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_H	[W/K]	136.00	136.00	136.00	136.00	136.00	136.00
C_m	[J/K]	52856976.00	52856976.00	52856976.00	52856976.00	52856976.00	52856976.00



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 przed

T_H	[h]	107.96	107.96	107.96	107.96	107.96	107.96
a_H		8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2195.67	2038.02	1527.86	1175.03	768.99	0.00
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	104.90	94.75	104.90	101.52	104.90	0.00
Q_{sol}	[kWh]	127.06	184.86	334.21	448.74	608.04	0.00
$Q_{H,gn}$	[kWh]	231.97	279.62	439.12	550.26	712.94	0.00
γ_H		0.11	0.14	0.29	0.47	0.93	0.00
$\eta_{H,gn}$		1.00	1.00	1.00	1.00	0.92	0.00
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1963.70	1758.41	1088.76	625.35	111.77	0.00
L_H	[h]	744.00	672.00	744.00	720.00	372.00	0.00
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_o	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_H	[W/K]	136.00	136.00	136.00	136.00	136.00	136.00
C_m	[J/K]	52856976.00	52856976.00	52856976.00	52856976.00	52856976.00	52856976.00
T_H	[h]	107.96	107.96	107.96	107.96	107.96	107.96
a_H		8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20
$Q_{H,ht}$	[kWh]	0.00	0.00	479.80	1123.13	1527.54	2013.54
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	0.00	0.00	101.52	104.90	101.52	104.90
Q_{sol}	[kWh]	0.00	0.00	378.42	238.13	152.49	114.28
$Q_{H,gn}$	[kWh]	0.00	0.00	479.94	343.04	254.01	219.19
γ_H		0.00	0.00	1.00	0.31	0.17	0.11
$\eta_{H,gn}$		0.00	0.00	0.89	1.00	1.00	1.00
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.00	0.00	52.11	780.11	1273.53	1794.35
L_H	[h]	0.00	0.00	360.00	744.00	720.00	744.00
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						9448	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						20188	
Ciepła woda użytkowa.							
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody $Q_{W,nd}$ [kWh]						1654.21	
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]						10	
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]						55	



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 przed

Liczba jednostek odniesienia L_1 [j.o.]		2					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]		48					
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		329					
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową do podgrzania ciepłej wody $Q_{k,w}$ [kWh]		3589.87					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.40 [W/m ²]	4000				
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	2500				
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	300				
Instalacje chłodzenia							
Lokal/strefa nieposiadająca instalacji chłodzenia							
Lokal: Piwnica							
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]		240					
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]		600					
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ_{rt} [°C]		12					
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]		219.607					
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]		240					
Przegrody wielowarstwowe							
Symbol	Nazwa	Powierzchnia netto [m ²]	Powierzchnia brutto [m ²]	U [W/(m ² K)]	H _{tr} [W/K]		
spg	Ściana podziemia przylegająca do gruntu	144,00	144,00	1,210	46,899		
pzg	Podłoga zagłębiona	269,60	269,60	0,810	48,063		
scz	ściana zewnętrzna	80,88	96,00	1,167	124,646		
scw	Ściana wewnętrzna	300,00	300,00	1,642	0,000		
stw	Strop	169,60	169,60	3,166	0,000		
Mostki							
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ_i [W/(mK)]	I _i [m]		
Zyski i straty dla każdego miesiąca sezonu grzewczego							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{tr}	[W/K]	459.61	459.61	459.61	459.61	459.61	459.61
C_m	[J/K]	151113968.00	151113968.00	151113968.00	151113968.00	151113968.00	151113968.00



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 przed

T_H	[h]	91.33	91.33	91.33	91.33	91.33	91.33
a_H		7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4684.69	4416.64	2427.83	1323.67	-136.78	0.00
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	535.68	483.84	535.68	518.40	535.68	0.00
Q_{sol}	[kWh]	186.51	293.02	511.55	685.19	935.56	0.00
$Q_{H,gn}$	[kWh]	722.19	776.86	1047.23	1203.59	1471.24	0.00
γ_H		0.15	0.18	0.43	0.91	-10.76	0.00
$\eta_{H,gn}$		1.00	1.00	1.00	0.91	-0.09	0.00
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3962.50	3639.79	1382.14	223.77	0.00	0.00
L_H	[h]	744.00	672.00	744.00	360.00	372.00	0.00
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_o	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_H	[W/K]	459.61	459.61	459.61	459.61	459.61	459.61
C_m	[J/K]	151113968.00	151113968.00	151113968.00	151113968.00	151113968.00	151113968.00
T_H	[h]	91.33	91.33	91.33	91.33	91.33	91.33
a_H		7.09	7.09	7.09	7.09	7.09	7.09
$Q_{H,ht}$	[kWh]	0.00	0.00	-1025.84	1060.04	2514.97	4069.18
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	0.00	0.00	518.40	535.68	518.40	535.68
Q_{sol}	[kWh]	0.00	0.00	550.13	338.56	216.27	161.24
$Q_{H,gn}$	[kWh]	0.00	0.00	1068.53	874.24	734.67	696.92
γ_H		0.00	0.00	-1.04	0.82	0.29	0.17
$\eta_{H,gn}$		0.00	0.00	-0.96	0.94	1.00	1.00
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.00	0.00	0.00	235.31	1780.39	3372.27
L_H	[h]	0.00	0.00	360.00	372.00	720.00	744.00
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						14596	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						31188	
Ciepła woda użytkowa.							
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody $Q_{W,nd}$ [kWh]						0	
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]						10	
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]						55	



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 przed

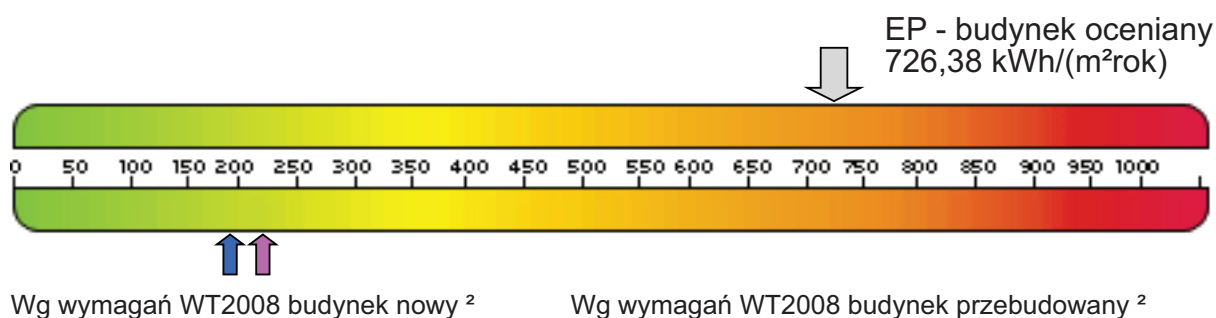
Liczba jednostek odniesienia L_i [j.o.]	0		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]	0		
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową do podgrzania ciepłej wody $Q_{k,w}$ [kWh]	0		
Oświetlenie wbudowane.			
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez oświetlenie wbudowane $E_{k,L}$ [kWh]	4800		
Urządzenia pomocnicze			
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.40 [W/m ²]	4000
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	2500
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	300
Instalacje chłodzenia			
Lokal/strefa nieposiadająca instalacji chłodzenia			
Podsumowanie parametrów energetycznych			
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{k,H}$		434970,41 [kWh/rok]	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{k,w}$		37950,05 [kWh/rok]	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{k,L}$		34080,96 [kWh/rok]	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_k		507001,43 [kWh/rok]	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku E_k (bez chłodzenia i oświetlenia)		490,17 [kWh/m² rok]	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku E_k		525,50 [kWh/m² rok]	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP		726,38 [kWh/m² rok]	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku nowego		194,42 [kWh/m² rok]	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku przebudowywanego		223,59 [kWh/m² rok]	



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany	Szkoła Podstawowa nr 2
Rodzaj budynku	Budynek szkolno - oświatowy
Inwestor	
Adres budynku	ul. Zasypnicka 1, 34-200 Sucha Beskidzka
Całość/Część budynku	całość
Liczba lokali użytkowych	1
Powierzchnia użytkowa (A_f , m ²)	964,80
Kubatura budynku m ³	5000,00

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany: EP = 726,38 [kWh/m² rok]

Budynek nowy wg wymagań WT2008: EP = 194,42 [kWh/m² rok]

Budynek modernizowany wg wymagań WT2008: EP = 223,59 [kWh/m² rok]

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania: EU_{co} = 213,09 [kWh/m² rok]

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową EU = 266,60 [kWh/m² rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową: EK = 490,17 [kWh/m² rok]

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne: H_{tr} = 1897,81 [W/K]

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację: H_{ve} = 1047,15 [W/K]

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny: Q_{PH} = 484545,70 [kWh/rok]

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody: Q_{PW} = 114023,82 [kWh/rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m ² K]	ΔU [W/m ² K]	Powierzchnia brutto/netto [m ²]
1	scz	ściana zewnętrzna	1,167	0,000	1020,16 / 872,96
2	std	Stropodach tradycyjny	1,252	0,000	391,00 / 391,00
3	spg	Ściana podziemia przylegająca do gruntu	1,210	0,000	144,00 / 144,00
4	pzg	Podłoga zagłębiona	0,810	0,000	269,60 / 269,60

Stołarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m ²]
1	Okna	Okna	2,000	0,70	0,75	141,60
2	drzwi	Drzwi zewnętrzne	2,000	0,00	0,00	5,60

Ogrzewanie

Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	203566,15 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	434970,41 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

System ogrzewania	Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980-2000
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Węgiel kamienny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,65
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,75
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,47

Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją naturalną
----------------	--------------------------------

Lokal/strefa - 1

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,00
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{ewc}	0,00
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	1830,06 [m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	0,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie V_{ex}	0,00 [m ³ /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	732,02 [W/K]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lokal/strefa - 2

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,00
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	200,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	0,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie V_{ex}	0,00 [m ³ /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	75,13 [W/K]

Lokal/strefa - 3

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,00
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	600,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	0,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie V_{ex}	0,00 [m ³ /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	240,00 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	17487,38 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	37950,05 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)
Nośnik energii końcowej	Energia elektryczna: Produkcja mieszana *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,46
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,60

Instalacje chłodzenia

Lokal - Szkoła

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Mieszkania

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Piwnica

Brak instalacji chłodzenia

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.386	4000	1543.68
2	CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]	0.193	2500	482.4
3	CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]	0.193	300	57.89
4	oświetlenie	oprawy	14.64	2000	29280.96
5	oświetlenie	oprawy	2.4	2000	4800

Podsumowanie parametrów energetycznych

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	434970,41 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	37950,05 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	34080,96 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	507001,43 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK (bez chłodzenia i oświetlenia)	490,17 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	525,50 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	726,38 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku nowego	194,42 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku przebudowywanego	223,59 [kWh/m ² rok]



ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: szkoła 2 po

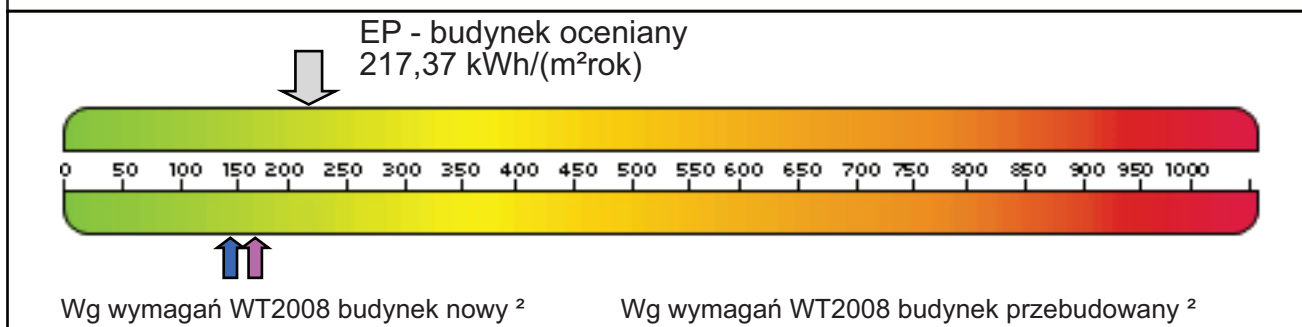
1

Ważne do: 27 lipca 2023

Budynek oceniany: Szkoła Podstawowa nr 2

Rodzaj budynku	Budynek szkolno - oświatowy		
Adres budynku	ul. Zasywnicka 1, 34-200 Sucha Beskidzka		
Całość/Część budynku	całość		
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	1937 / 1937		
Rok budowy instalacji	1937		
Liczba lokali użytkowych	1		
Powierzchnia użytkowa (A_t , m ²)	964,80		
Cel wykonania świadectwa	<input type="checkbox"/> budynek nowy <input type="checkbox"/> rozbudowa	<input checked="" type="checkbox"/> budynek istniejący <input type="checkbox"/> ogłoszenie	<input type="checkbox"/> najem/sprzedaż <input type="checkbox"/> inny

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną ¹



Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT2008 ²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)

Budynek oceniany	217,37	kWh/(m ² rok)
Budynek wg WT2008	172,98	kWh/(m ² rok)

Zapotrzebowanie na energię końcową (EK)³

Budynek oceniany	143,41	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 budynku 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 Bielsko Biała oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str 2.

Sporządzający świadectwo:

Imię i nazwisko:

Nr uprawnień:

Data wystawienia: 2013-07-27

2013-07-27

Data

Pieczałka i podpis

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: szkoła 2 po

2

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

Przeznaczenie budynku	Budynek Urzędu Miejskiego w Suchej Beskidzkiej
Liczba kondygnacji	3
Powierzchnia użytkowa budynku	964,80 [m ²]
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (A _r)	964,80 [m ²]
Normalne temperatury eksploatacyjne: zima, lato	20,00 [°C], 20,00 [°C]
Podział powierzchni użytkowej: strefy, lokale	mieszkalna: 47,00 [m ²], niemieszkalna: 917,80 [m ²]
Kubatura budynku	5000,00 [m ³]
Wskaźnik zwartości budynku A/V _e	0,37 [1/m]
Rodzaj konstrukcji budynku	
Liczba użytkowników	190
Ośłona budynku: opis, parametry termiczne	Średni współczynnik przenikania ciepła osłony budynku U = 0,421 [W/m ² ·K]
Instalacja ogrzewania: tak/nie, opis, parametry	Tak, Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub płynne z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym 50 - 120 kW
Instalacja wentylacji: tak/nie, opis, parametry	Budynek z wentylacją naturalną
Instalacja chłodzenia: tak/nie, opis, parametry	Nie
Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej: tak/nie, opis, parametry	Tak, Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak/nie, opis, parametry	Tak, oprawy, oprawy

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
Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny	110,68	32,73	0,00	0,00	0,00	143,41
Energia elektryczna (układy pomocnicze)	0,53	0,32	0,00	0,00	0,00	0,85
Energia elektryczna: Produkcja mieszana *	0,00	0,00	0,00	0,00	19,03	19,03

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)]	98,37	18,45	0,00	0,00	19,03	135,85
Udział [%]	72,42	13,58	0,00	0,00	14,01	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)]	111,21	33,05	0,00	0,00	19,03	163,28
Udział [%]	68,11	20,24	0,00	0,00	11,65	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)]	123,32	36,97	0,00	0,00	57,08	217,37
Udział [%]	56,74	17,01	0,00	0,00	26,26	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię:

pierwotną: 217,37 kWh/(m²rok)

¹ - łącznie z chłodzeniem pomieszczeń

² - ciąg dalszy na stronie piątej

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: szkoła 2 po

3

Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową.

1) Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku:

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

3) Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego:

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

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

6) Inne uwagi osoby sporządzającej świadectwo charakterystyki energetycznej:

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: szkoła 2 po

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 modernizację w zakresie obudowy budynku, techniki instalacyjnej, sposobu zasilania w energię lub zmieniając parametry eksploatacyjne.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Dla budynku nr: szkoła 2 po

5

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

Dokończenie ze strony 2

Instalacja ogrzewania: tak/nie, opis, parametry:

Główna instalacja ogrzewania:

Nośnik energii: Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny

Udział instalacji w ogrzewaniu całkowitym: 100,00%

Sprawność instalacji: $\eta = 0,88$

Sprawność źródła ciepła: Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub płynne z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym 50 - 120 kW, $\eta = 0,97$

Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła: Centralne ogrzewanie z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej (zakres P – 2K), $\eta = 0,93$

Sprawność przesyłu ciepła: Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w pomieszczeniach ogrzewanych, $\eta = 0,98$

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

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

Główny system przygotowania ciepłej wody użytkowej:

Nośnik energii: Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny

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

Sprawność instalacji: $\eta = 0,55$

Sprawność źródła ciepła: Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW, $\eta = 0,92$

Sprawność przesyłu ciepła: Centralne przygotowanie ciepłej wody, instalacje z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, piony instalacyjne i przewody rozprowadzające izolowane: instalacje średnie, 30-100 punktów poboru ciepłej wody, $\eta = 0,70$

Sprawność zasobnika: Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego, $\eta = 0,86$

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

Instalacje oświetleniowe w strefie budynku 'Szkoła':

Opis instalacji: oprawy

Moc jednostkowa opraw oświetlenia: 10,00 [W/m²]

Czas użytkowania oświetlenia: 2000 [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 strefie budynku 'Mieszkania':

Instalacje oświetleniowe w strefie budynku 'Piwnica':

Opis instalacji: oprawy

Moc jednostkowa opraw oświetlenia: 10,00 [W/m²]

Czas użytkowania oświetlenia: 2000 [h/rok]

Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy: 1

Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu: 1

Współczynnik utrzymania poziomu natężenia oświetlenia: 1

Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 po

Budynek oceniany: Szkoła Podstawowa nr 2	
Budynek oceniany	Szkoła Podstawowa nr 2
Rodzaj budynku	Budynek szkolno - oświatowy
Adres budynku	ul. Zasywnicka 1, 34-200 Sucha Beskidzka
Całość/Część budynku	całość
Liczba lokali użytkowych	1
Powierzchnia użytkowa (A_f , m ²)	964,80
Kubatura budynku m ³	5000,00

Przyjęta lokalizacja	
Bielsko Biała	
Ogrzewanie	
Dla budynku - instalacja 1	
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,97
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,93
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,88
Udział procentowy [%]	100,00%
Ciepła woda użytkowa	
Dla budynku - instalacja 1	
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,92
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu c.w.u. $\eta_{H,s}$	0,86
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu przygotowania c.w.u. $\eta_{H,tot}$	0,55
Udział procentowy [%]	100,00%
Przegrody	
Przegrody wielowarstwowe	
Symbol przegrody: spg	
Nazwa przegrody	Ściana podziemia przylegająca do gruntu
Typ przegrody	Ściana podziemia przylegająca do gruntu
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	0.196

Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 po

Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]		0.13			
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Papa bitumiczna	0.005	0.23	0	0
4	Styropian z dodatkiem grafitu	0.15	0.035	1460	40
Symbol przegrody: pzg					
Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		0.81			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]		0.17			
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.02	1.05	920	2000
2	Tynk lub gładź cementowa	0.04	1	840	2000
3	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
4	Żużel wielkopieczowy granulowany. keramzyt (500)	0.04	0.16	750	500
5	Gruzobeton	0.2	1	1000	1900
6	Piasek średni	0.2	0.4	840	1650
Symbol przegrody: scz					
Nazwa przegrody		ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		0.194			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]		0.13			
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Styropian z dodatkiem grafitu	0.15	0.035	1460	40



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 po

4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Symbol przegrody: std					
Nazwa przegrody				Stropodach tradycyjny	
Typ przegrody				Stropodach tradycyjny	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]				0.147	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]				0.04	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]				0.1	
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
2	Strop DZ3 o grubości 20cm	0.2	0.87	1000	1000
3	Wiórobeton i wiórotrocino beton (1000)	0.1	0.3	1460	1000
4	Tynk lub gładź cementowa	0.03	1	840	2000
5	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.24	0.04	1460	40
6	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
Symbol przegrody: drzwi					
Nazwa przegrody				Drzwi zewnętrzne	
Typ przegrody					
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]				2	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]				0	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]				0	
Symbol przegrody: scw					
Nazwa przegrody				Ściana wewnętrzna	
Typ przegrody				Ściana o budowie jednorodnej	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]				1.642	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m ² K)/W]				0.13	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m ² K)/W]				0.13	
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Symbol przegrody: stw					



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 po

Nazwa przegrody		Strop			
Typ przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		3.166			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m ² K)/W]		0.1			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m ² K)/W]		0.1			
Wycinek 1					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
2	Żelbet	0.18	1.7	840	2500
Przegrody typowe					
Symbol przegrody: Okna					
Nazwa przegrody		Okna			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		2			
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75			
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7			
Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny					
Lokale/Strefy					
Lokal: Szkoła					
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A _r [m ²]		677.8			
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]		1830.06			
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ _{r,h} [°C]		20			
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]		505.849			
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]		732.024			
Przegrody wielowarstwowe					
Symbol	Nazwa	Powierzchnia netto [m ²]	Powierzchnia brutto [m ²]	U [W/(m ² K)]	H _{tr} [W/K]
scz	ściana zewnętrzna	759,12	880,00	0,194	313,459
std	Stropodach tradycyjny	391,00	391,00	0,147	57,510
scw	Ściana wewnętrzna	2358,00	2358,00	1,642	0,000
stw	Strop	1995,00	1995,00	3,166	0,000
Mostki					
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ _i [W/(mK)]	l _i [m]
scz		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	130.4
scz		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	122.4
scz		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	24



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 po

scz		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)				0.2	18
Zyski i straty dla każdego miesiąca sezonu grzewczego							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_H	[W/K]	1237.87	1237.87	1237.87	1237.87	1237.87	1237.87
C_m	[J/K]	928388472.00	928388472.00	928388472.00	928388472.00	928388472.00	928388472.00
T_H	[h]	208.33	208.33	208.33	208.33	208.33	208.33
a_H		14.89	14.89	14.89	14.89	14.89	14.89
$Q_{H,ht}$	[kWh]	19985.21	18550.27	13906.76	10695.22	6999.43	0.00
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1512.85	1366.44	1512.85	1464.05	1512.85	0.00
Q_{sol}	[kWh]	1429.98	2175.81	3826.25	5118.51	6877.03	0.00
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2942.83	3542.25	5339.10	6582.56	8389.88	0.00
γ_H		0.15	0.19	0.38	0.62	1.20	0.00
$\eta_{H,gn}$		1.00	1.00	1.00	1.00	0.82	0.00
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	17042.38	15008.02	8567.66	4114.51	82.78	0.00
L_H	[h]	744.00	672.00	744.00	720.00	204.00	0.00
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_H	[W/K]	1237.87	1237.87	1237.87	1237.87	1237.87	1237.87
C_m	[J/K]	928388472.00	928388472.00	928388472.00	928388472.00	928388472.00	928388472.00
T_H	[h]	208.33	208.33	208.33	208.33	208.33	208.33
a_H		14.89	14.89	14.89	14.89	14.89	14.89
$Q_{H,ht}$	[kWh]	0.00	0.00	4367.22	10222.85	13903.79	18327.45
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	0.00	0.00	1464.05	1512.85	1464.05	1512.85
Q_{sol}	[kWh]	0.00	0.00	4207.27	2620.64	1713.31	1308.35
$Q_{H,gn}$	[kWh]	0.00	0.00	5671.32	4133.49	3177.36	2821.20
γ_H		0.00	0.00	1.30	0.40	0.23	0.15
$\eta_{H,gn}$		0.00	0.00	0.77	1.00	1.00	1.00



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 po

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.00	0.00	20.85	6089.37	10726.43	15506.25
L_H	[h]	0.00	0.00	174.00	744.00	720.00	744.00
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						77158	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						87277	
Ciepła woda użytkowa.							
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody $Q_{W,nd}$ [kWh]						15833.17	
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]						10	
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]						55	
Liczba jednostek odniesienia L_i [j.o.]						188	
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]						8	
Czas użytkowania t_{uz} [doba]						201	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$ [kWh]						28587.99	
Oświetlenie wbudowane.							
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez oświetlenie wbudowane $E_{K,L}$ [kWh]						13556	
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]			0.10 [W/m ²]	4000		
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.05 [W/m ²]	2500		
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.10 [W/m ²]	300		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę			0.05 [W/m ²]	5840		
Instalacje chłodzenia							
Lokal/strefa nieposiadająca instalacji chłodzenia							
Lokal: Mieszkania							
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_r [m ²]						47	
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]						126.9	
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ_{H} [°C]						20	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_r [W/K]						34.169	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						75.127	
Przegrody wielowarstwowe							
Symbol	Nazwa	Powierzchnia netto [m ²]	Powierzchnia brutto [m ²]	U [W/(m ² K)]	H _r [W/K]		
scz	ściana zewnętrzna	32,96	44,16	0,194	23,289		
scw	Ściana wewnętrzna	184,00	184,00	1,642	0,000		



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 po

stw	Strop	94,00	94,00	3,166	0,000		
Mostki							
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ [W/(mK)]	l_i [m]		
scz		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	13.6		
scz		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	13.2		
Zyski i straty dla każdego miesiąca sezonu grzewczego							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_H	[W/K]	109.30	109.30	109.30	109.30	109.30	109.30
C_m	[J/K]	52856976.00	52856976.00	52856976.00	52856976.00	52856976.00	52856976.00
T_H	[h]	134.34	134.34	134.34	134.34	134.34	134.34
a_H		9.96	9.96	9.96	9.96	9.96	9.96
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1764.56	1637.87	1227.88	944.32	618.00	0.00
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	104.90	94.75	104.90	101.52	104.90	0.00
Q_{sol}	[kWh]	127.06	184.86	334.21	448.74	608.04	0.00
$Q_{H,gn}$	[kWh]	231.97	279.62	439.12	550.26	712.94	0.00
γ_H		0.13	0.17	0.36	0.58	1.15	0.00
$\eta_{H,gn}$		1.00	1.00	1.00	1.00	0.83	0.00
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1532.60	1358.25	788.77	395.12	25.08	0.00
L_H	[h]	744.00	672.00	744.00	720.00	303.00	0.00
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_H	[W/K]	109.30	109.30	109.30	109.30	109.30	109.30
C_m	[J/K]	52856976.00	52856976.00	52856976.00	52856976.00	52856976.00	52856976.00
T_H	[h]	134.34	134.34	134.34	134.34	134.34	134.34
a_H		9.96	9.96	9.96	9.96	9.96	9.96
$Q_{H,ht}$	[kWh]	0.00	0.00	385.60	902.61	1227.61	1618.19
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	0.00	0.00	101.52	104.90	101.52	104.90



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 po

Q_{sol}	[kWh]	0.00	0.00	378.42	238.13	152.49	114.28
$Q_{H,gn}$	[kWh]	0.00	0.00	479.94	343.04	254.01	219.19
γ_H		0.00	0.00	1.24	0.38	0.21	0.14
$\eta_{H,gn}$		0.00	0.00	0.78	1.00	1.00	1.00
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.00	0.00	9.43	559.59	973.60	1399.01
L_H	[h]	0.00	0.00	240.00	744.00	720.00	744.00
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						7041	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						7964	
Ciepła woda użytkowa.							
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody $Q_{W,nd}$ [kWh]						1654.21	
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]						10	
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]						55	
Liczba jednostek odniesienia L_i [j.o.]						2	
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]						48	
Czas użytkowania t_{uz} [doba]						329	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$ [kWh]						2986.8	
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]			0.10 [W/m ²]	4000		
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.05 [W/m ²]	2500		
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.10 [W/m ²]	300		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę			0.05 [W/m ²]	5840		
Instalacje chłodzenia							
Lokal/strefa nieposiadająca instalacji chłodzenia							
Lokal: Piwnica							
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_r [m ²]						240	
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]						600	
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{r,H}$ [°C]						12	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						117	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						240	
Przegrody wielowarstwowe							
Symbol	Nazwa	Powierzchnia netto [m ²]	Powierzchnia brutto [m ²]	U [W/(m ² K)]	H _{tr} [W/K]		



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 po

spg	Ściana podziemia przylegająca do gruntu	144,00	144,00	0,196	12,312		
pzg	Podłoga zagłębiona	269,60	269,60	0,810	46,960		
scz	ściana zewnętrzna	80,88	96,00	0,194	57,728		
scw	Ściana wewnętrzna	300,00	300,00	1,642	0,000		
stw	Strop	169,60	169,60	3,166	0,000		
Mostki							
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]		
scz		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	58.8		
Zyski i straty dla każdego miesiąca sezonu grzewczego							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_H	[W/K]	357.00	357.00	357.00	357.00	357.00	357.00
C_m	[J/K]	151113968.00	151113968.00	151113968.00	151113968.00	151113968.00	151113968.00
T_H	[h]	117.58	117.58	117.58	117.58	117.58	117.58
a_H		8.84	8.84	8.84	8.84	8.84	8.84
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3638.83	3430.63	1885.82	1028.16	-106.24	0.00
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	535.68	483.84	535.68	518.40	535.68	0.00
Q_{sol}	[kWh]	186.51	293.02	511.55	685.19	935.56	0.00
$Q_{H,gn}$	[kWh]	722.19	776.86	1047.23	1203.59	1471.24	0.00
γ_H		0.20	0.23	0.56	1.17	-13.85	0.00
$\eta_{H,gn}$		1.00	1.00	1.00	0.81	-0.07	0.00
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2916.64	2653.78	841.17	47.27	0.00	0.00
L_H	[h]	744.00	672.00	744.00	293.00	372.00	0.00
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_H	[W/K]	357.00	357.00	357.00	357.00	357.00	357.00
C_m	[J/K]	151113968.00	151113968.00	151113968.00	151113968.00	151113968.00	151113968.00
T_H	[h]	117.58	117.58	117.58	117.58	117.58	117.58
a_H		8.84	8.84	8.84	8.84	8.84	8.84



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 po

$Q_{H,ht}$	[kWh]	0.00	0.00	-796.82	823.39	1953.51	3160.74
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	0.00	0.00	518.40	535.68	518.40	535.68
Q_{sol}	[kWh]	0.00	0.00	550.13	338.56	216.27	161.24
$Q_{H,gn}$	[kWh]	0.00	0.00	1068.53	874.24	734.67	696.92
γ_H		0.00	0.00	-1.34	1.06	0.38	0.22
$\eta_{H,gn}$		0.00	0.00	-0.75	0.87	1.00	1.00
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.00	0.00	0.00	63.30	1218.92	2463.82
L_H	[h]	0.00	0.00	360.00	372.00	720.00	744.00
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						10204	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						11543	
Ciepła woda użytkowa.							
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody $Q_{W,nd}$ [kWh]						0	
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]						10	
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]						55	
Liczba jednostek odniesienia L_i [j.o.]						0	
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]						0	
Czas użytkowania t_{uz} [doba]						365	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$ [kWh]						0	
Oświetlanie wbudowane.							
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez oświetlenie wbudowane $E_{K,L}$ [kWh]						4800	
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]			0.10 [W/m ²]	4000		
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.05 [W/m ²]	2500		
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.10 [W/m ²]	300		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę			0.05 [W/m ²]	5840		
Instalacje chłodzenia							
Lokal/strefa nieposiadająca instalacji chłodzenia							
Podsumowanie parametrów energetycznych							
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$						106785,52 [kWh/rok]	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$						31574,79 [kWh/rok]	



Raport z obliczeń certyfikatu numer: szkoła 2 po

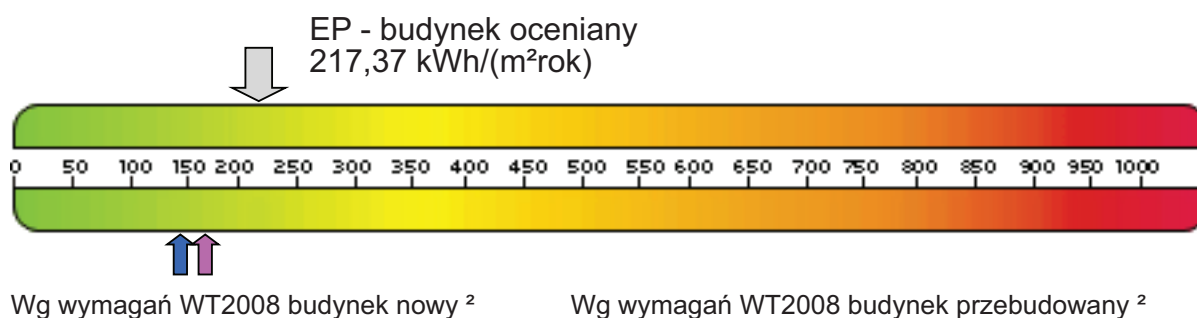
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{k,L}$	18356,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_k	156716,31 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK (bez chłodzenia i oświetlenia)	143,41 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	162,43 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	217,37 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku nowego	150,42 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku przebudowywanego	172,98 [kWh/m ² rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany	Szkoła Podstawowa nr 2
Rodzaj budynku	Budynek szkolno - oświatowy
Inwestor	
Adres budynku	ul. Zasypnicka 1, 34-200 Sucha Beskidzka
Całość/Część budynku	całość
Liczba lokali użytkowych	1
Powierzchnia użytkowa (A_r , m ²)	964,80
Kubatura budynku m ³	5000,00

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany: EP = 217,37 [kWh/m² rok]

Budynek nowy wg wymagań WT2008: EP = 150,42 [kWh/m² rok]

Budynek modernizowany wg wymagań WT2008: EP = 172,98 [kWh/m² rok]

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania: EU_{co} = 98,37 [kWh/m² rok]

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową EU = 135,85 [kWh/m² rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową: EK = 143,41 [kWh/m² rok]

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne: H_{tr} = 657,02 [W/K]

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje: H_{ve} = 1047,15 [W/K]

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny: Q_{PH} = 118983,63 [kWh/rok]

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody: Q_{PW} = 35664,27 [kWh/rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m ² K]	ΔU [W/m ² K]	Powierzchnia brutto/netto [m ²]
1	scz	ściana zewnętrzna	0,194	0,000	1020,16 / 872,96
2	std	Stropodach tradycyjny	0,147	0,000	391,00 / 391,00
3	spg	Ściana podziemia przylegająca do gruntu	0,196	0,000	144,00 / 144,00
4	pzg	Podłoga zagłębiona	0,810	0,000	269,60 / 269,60

Stołarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m ²]
1	Okna	Okna	2,000	0,70	0,75	141,60
2	drzwi	Drzwi zewnętrzne	2,000	0,00	0,00	5,60

Ogrzewanie

Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	94404,59 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	106785,52 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

System ogrzewania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub płynne z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym 50 - 120 kW
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,97
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,93
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,88

Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją naturalną
----------------	--------------------------------

Lokal/strefa - 1

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,00
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{ewc}	0,00
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	1830,06 [m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	0,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie V_{ex}	0,00 [m ³ /h]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	732,02 [W/K]
--	--------------

Lokal/strefa - 2

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,00
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	200,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	0,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie V_{ex}	0,00 [m ³ /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	75,13 [W/K]

Lokal/strefa - 3

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,00
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	600,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	0,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie V_{ex}	0,00 [m ³ /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	240,00 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{w,nd}$	17487,38 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{k,w}$	31574,79 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

System przygotowania c.w.u.	Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{w,tot}$	0,55
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,g}$	0,92
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,86

Instalacje chłodzenia

Lokal - Szkoła

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Mieszkania

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Piwnica

Brak instalacji chłodzenia

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana podziemia przylegająca do gruntu	Styropian z dodatkiem grafitu	0.035	15
2	ściana zewnętrzna	Styropian z dodatkiem grafitu	0.035	15
3	Stropodach tradycyjny	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.04	24

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.096	4000	385.92
2	CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]	0.048	2500	120.6
3	CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]	0.096	300	28.94
4	CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.048	5840	281.72
5	oświetlenie	oprawy	6.778	2000	13556
6	oświetlenie	oprawy	2.4	2000	4800

Podsumowanie parametrów energetycznych

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{k,H}$	106785,52 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{k,w}$	31574,79 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{k,L}$	18356,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_k	156716,31 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK (bez chłodzenia i oświetlenia)	143,41 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	162,43 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	217,37 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku nowego	150,42 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku przebudowywanego	172,98 [kWh/m ² rok]



ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Strefa: Szkoła

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	677.80
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	1830.06
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	928388.47

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna zachodnia	199.56	253.00	1.167	232.933	31550.44
GRUPA_PRZEGROD_D-ACH_3	Stropodach	391.00	391.00	1.252	489.500	41758.8
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	201.24	253.00	1.167	234.894	31816.04
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	178.04	187.00	1.167	207.814	28148.12
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	180.28	187.00	1.167	210.429	28502.27
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]	
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
Przegroda wewnętrzna 0	1179.00	1179.00	158100	158100	372799800	
Przegroda wewnętrzna 1	997.50	997.50	195300	199500	393813000	
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	46.08	1.00	2.000	92.160	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	3.84	1.00	2.000	7.680	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	0.72	1.00	2.000	1.440	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Drzwi zewnętrzne	2.80	1.00	2.000	5.600	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	48.96	1.00	2.000	97.920	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Drzwi zewnętrzne	2.80	1.00	2.000	5.600	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	8.96	1.00	2.000	17.920	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	6.72	1.00	2.000	13.440	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		

ZALĄCZNIKI

Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	1830.06
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00
Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]	188
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(j.o.) doba]	8
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.40 [W/m²]	4000 [h]
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]	0.20 [W/m²]	2500 [h]
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]	0.20 [W/m²]	300 [h]

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,L}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_o	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2255.16	2255.16	2255.16	2255.16	2255.16	2255.16
C_m	[kJ/K]	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47
τ	[h]	114.35	114.35	114.35	114.35	114.35	114.35
a_H		8.62	8.62	8.62	8.62	8.62	8.62
$Q_{H,ht}$	[kWh]	36573.01	33957.5	25357.83	19465.27	12611.53	6094.02
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1512.85	1366.44	1512.85	1464.05	1512.85	1464.05
Q_{sol}	[kWh]	1303.75	2045.73	3682.19	4986.05	6746.42	6980.34
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2816.6	3412.17	5195.04	6450.1	8259.27	8444.39
γ_H		0.08	0.1	0.2	0.33	0.65	1.39
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.99	0.71
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	33756.41	30545.33	20162.79	13015.17	4434.85	98.5
L_H	[h]	744	672	744	720	372	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,L}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_o	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2255.16	2255.16	2255.16	2255.16	2255.16	2255.16
C_m	[kJ/K]	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47
τ	[h]	114.35	114.35	114.35	114.35	114.35	114.35
a_H		8.62	8.62	8.62	8.62	8.62	8.62
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1325.71	4805.73	7866.37	18594.86	25359.76	33507.77
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1512.85	1512.85	1464.05	1512.85	1464.05	1512.85

ZAŁĄCZNIKI

Q_{sol}	[kWh]	7286.74	5854.19	4080.5	2491.59	1580.17	1171.44
$Q_{H,gn}$	[kWh]	8799.59	7367.04	5544.55	4004.44	3044.22	2684.29
γ_H		6.64	1.53	0.7	0.22	0.12	0.08
$\eta_{H,gn}$		0.15	0.65	0.99	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	5.77	17.15	2377.27	14590.42	22315.54	30823.48
L_H	[h]	0	0	360	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1617.33
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	637.83
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	172142.68
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	366261.02

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna zachodnia	199.56	253.00	1.167	232.933	31550.44
GRUPA_PZEGROD_D-ACH_3	Stropodach	391.00	391.00	1.252	489.500	41758.8
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	201.24	253.00	1.167	234.894	31816.04
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	178.04	187.00	1.167	207.814	28148.12
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	180.28	187.00	1.167	210.429	28502.27

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda wewnętrzna 0	1179.00	1179.00	158100	158100	372799800
Przegroda wewnętrzna 1	997.50	997.50	195300	199500	393813000

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	46.08	1.00	2.000	92.160
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	3.84	1.00	2.000	7.680
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	0.72	1.00	2.000	1.440
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_1	Drzwi zewnętrzne	2.80	1.00	2.000	5.600
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	48.96	1.00	2.000	97.920
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_1	Drzwi zewnętrzne	2.80	1.00	2.000	5.600
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	8.96	1.00	2.000	17.920
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	6.72	1.00	2.000	13.440

ZAŁĄCZNIKI

Wentylacja								
Typ wentylacji		wentylacja naturalna						
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00						
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00						
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		1830.06						
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00						
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00						
Ciepła woda użytkowa								
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]		10						
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]		55						
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]		188						
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(j.o.) doba]		8						
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		201						
Urządzenia pomocnicze								
System	Opis urządzenia						Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]						0.40 [W/m²]	4000 [h]
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]						0.20 [W/m²]	2500 [h]
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]						0.20 [W/m²]	300 [h]
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009								
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20	
θ_e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2	
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720	
H	[W/K]	2255.16	2255.16	2255.16	2255.16	2255.16	2255.16	
C_m	[kJ/K]	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	
τ	[h]	114.35	114.35	114.35	114.35	114.35	114.35	
a_H		8.62	8.62	8.62	8.62	8.62	8.62	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	36573.01	33957.5	25357.83	19465.27	12611.53	6094.02	
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3	
Q_{int}	[kWh]	1512.85	1366.44	1512.85	1464.05	1512.85	1464.05	
Q_{sol}	[kWh]	1303.75	2045.73	3682.19	4986.05	6746.42	6980.34	
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2816.6	3412.17	5195.04	6450.1	8259.27	8444.39	
γ_H		0.08	0.1	0.2	0.33	0.65	1.39	
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.99	0.71	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	33756.41	30545.33	20162.79	13015.17	4434.85	98.5	
L_H	[h]	744	672	744	720	372	0	
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20	
θ_e	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1	
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744	
H	[W/K]	2255.16	2255.16	2255.16	2255.16	2255.16	2255.16	
C_m	[kJ/K]	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	
τ	[h]	114.35	114.35	114.35	114.35	114.35	114.35	
a_H		8.62	8.62	8.62	8.62	8.62	8.62	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1325.71	4805.73	7866.37	18594.86	25359.76	33507.77	

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1512.85	1512.85	1464.05	1512.85	1464.05	1512.85
Q_{sol}	[kWh]	7286.74	5854.19	4080.5	2491.59	1580.17	1171.44
$Q_{H,gn}$	[kWh]	8799.59	7367.04	5544.55	4004.44	3044.22	2684.29
Y_H		6.64	1.53	0.7	0.22	0.12	0.08
$\eta_{H,gn}$		0.15	0.65	0.99	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	5.77	17.15	2377.27	14590.42	22315.54	30823.48
L_H	[h]	0	0	360	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1617.33
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	637.83
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	172142.68
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{k,H}$ [kWh]	366261.02

Strefa: Mieszkania

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	47.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	126.90
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	52856.98

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	13.44	19.20	1.167	15.688	2124.86
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	19.52	24.96	1.167	22.784	3086.11
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody C_m [J/K]	
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
Przegroda wewnętrzna 0	92.00	92.00	158100	158100	29090400	
Przegroda wewnętrzna 1	47.00	47.00	195300	199500	18555600	
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	5.76	1.00	2.000	11.520	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	5.44	1.00	2.000	10.880	
Wentylacja						
Typ wentylacji	wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	200.00					

ZAŁĄCZNIKI

Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00
Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]	2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(j.o.) doba]	48
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	329

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.40 [W/m²]	4000 [h]
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]	0.20 [W/m²]	2500 [h]
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]	0.20 [W/m²]	300 [h]

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	130.06	130.06	130.06	130.06	130.06	130.06
C_m	[kJ/K]	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98
τ	[h]	112.89	112.89	112.89	112.89	112.89	112.89
a_H		8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2114.86	1963.96	1463.31	1122.05	722.73	348.96
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	104.9	94.75	104.9	101.52	104.9	101.52
Q_{sol}	[kWh]	114.8	172.23	320.22	435.87	595.35	625.36
$Q_{H,gn}$	[kWh]	219.7	266.98	425.12	537.39	700.25	726.88
γ_H		0.1	0.14	0.29	0.48	0.97	2.08
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.91	0.48
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1895.16	1696.98	1038.19	584.66	85.5	0.06
L_H	[h]	744	672	744	428	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_o	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	130.06	130.06	130.06	130.06	130.06	130.06
C_m	[kJ/K]	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98
τ	[h]	112.89	112.89	112.89	112.89	112.89	112.89
a_H		8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	75.91	275.19	450.72	1071.52	1463.66	1936.57
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	104.9	104.9	101.52	104.9	101.52	104.9
Q_{sol}	[kWh]	622.91	501.36	366.11	225.6	139.56	100.98
$Q_{H,gn}$	[kWh]	727.81	606.26	467.63	330.5	241.08	205.88
γ_H		9.59	2.2	1.04	0.31	0.16	0.11

ZAŁĄCZNIKI

$\eta_{H,gn}$		0.1	0.45	0.88	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3.13	2.37	39.21	741.02	1222.58	1730.69
L_H	[h]	0	0	0	597	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	60.87
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	69.19
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	9039.55
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	19233.09

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	13.44	19.20	1.167	15.688	2124.86
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	19.52	24.96	1.167	22.784	3086.11

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Przegroda wewnętrzna 0	92.00	92.00	158100	158100	29090400
Przegroda wewnętrzna 1	47.00	47.00	195300	199500	18555600

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	5.76	1.00	2.000	11.520
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	5.44	1.00	2.000	10.880

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	200.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]	2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]	48
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	329

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.40 [W/m ²]	4000 [h]

ZAŁĄCZNIKI

CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	2500 [h]
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	300 [h]

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	130.06	130.06	130.06	130.06	130.06	130.06
C_m	[kJ/K]	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98
τ	[h]	112.89	112.89	112.89	112.89	112.89	112.89
a_H		8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2114.86	1963.96	1463.31	1122.05	722.73	348.96
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	104.9	94.75	104.9	101.52	104.9	101.52
Q_{sol}	[kWh]	114.8	172.23	320.22	435.87	595.35	625.36
$Q_{H,gn}$	[kWh]	219.7	266.98	425.12	537.39	700.25	726.88
γ_H		0.1	0.14	0.29	0.48	0.97	2.08
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.91	0.48
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1895.16	1696.98	1038.19	584.66	85.5	0.06
L_H	[h]	744	672	744	428	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	130.06	130.06	130.06	130.06	130.06	130.06
C_m	[kJ/K]	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98
τ	[h]	112.89	112.89	112.89	112.89	112.89	112.89
a_H		8.53	8.53	8.53	8.53	8.53	8.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	75.91	275.19	450.72	1071.52	1463.66	1936.57
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	104.9	104.9	101.52	104.9	101.52	104.9
Q_{sol}	[kWh]	622.91	501.36	366.11	225.6	139.56	100.98
$Q_{H,gn}$	[kWh]	727.81	606.26	467.63	330.5	241.08	205.88
γ_H		9.59	2.2	1.04	0.31	0.16	0.11
$\eta_{H,gn}$		0.1	0.45	0.88	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3.13	2.37	39.21	741.02	1222.58	1730.69
L_H	[h]	0	0	0	597	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	60.87
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	69.19
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	9039.55
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	19233.09

Strefa: Piwnica

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	240.00



ZAŁĄCZNIKI

Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	600.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	12.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	151113.97

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
		Netto	Brutto				
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_2	Ściana przylegająca do gruntu	144.00	144.00	0.543	78.165	22766.4	
GRUPA_PRZEGROD_P-ODLOGA_4	Podłoga zagłębiona	269.60	269.60	0.297	80.105	35007.56	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	80.88	96.00	1.167	94.406	12787.13	
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne							
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]		
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna			
Przegroda wewnętrzna 0	150.00	150.00	158100	158100	47430000		
Przegroda wewnętrzna 1	169.60	0.00	195300	0.	33122880		
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	15.12	1.00	2.000	30.240		
Wentylacja							
Typ wentylacji				wentylacja naturalna			
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00			
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				600.00			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0.00			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0.00			
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]				10			
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]				55			
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]				0			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(j.o.) doba]				0			
Czas użytkowania t_{uz} [doba]				365			
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]			0.40 [W/m²]	4000 [h]		
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]			0.20 [W/m²]	2500 [h]		
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]			0.20 [W/m²]	300 [h]		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{i,H}$	°C	12	12	12	12	12	12

ZAŁĄCZNIKI

θ_e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	486.87	486.87	486.87	486.87	486.87	486.87
C_m	[kJ/K]	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97
τ	[h]	86.22	86.22	86.22	86.22	86.22	86.22
a_H		6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4979.06	4695.72	2569.94	1397.86	-143.72	-1460.34
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	535.68	483.84	535.68	518.4	535.68	518.4
Q_{sol}	[kWh]	169.95	275.95	492.65	667.82	918.43	955.72
$Q_{H,gn}$	[kWh]	705.63	759.79	1028.33	1186.22	1454.11	1474.12
γ_H		0.14	0.16	0.4	0.85	-10.12	-1.01
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.93	-0.1	-0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	4273.43	3935.93	1541.61	294.68	1.69	-0.96
L_H	[h]	744	672	744	71	372	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	486.87	486.87	486.87	486.87	486.87	486.87
C_m	[kJ/K]	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97
τ	[h]	86.22	86.22	86.22	86.22	86.22	86.22
a_H		6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-2586.88	-1832.37	-1077.87	1118.57	2663.1	4320.45
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	535.68	535.68	518.4	535.68	518.4	535.68
Q_{sol}	[kWh]	1026.23	807.2	533.5	321.64	198.81	143.28
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1561.91	1342.88	1051.9	857.32	717.21	678.96
γ_H		-0.6	-0.73	-0.98	0.77	0.27	0.16
$\eta_{H,gn}$		-1.66	-1.36	-1.02	0.96	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	5.89	-6.05	-4.93	295.54	1945.89	3641.49
L_H	[h]	0	0	360	227	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						282.92	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						203.95	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						15924.21	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						33881.3	

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_2	Ściana przylegająca do gruntu	144.00	144.00	0.543	78.165	22766.4
GRUPA_PRZEGROD_P-ODŁOGA_4	Podłoga zagłębiona	269.60	269.60	0.297	80.105	35007.56
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	80.88	96.00	1.167	94.406	12787.13

ZAŁĄCZNIKI

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne							
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]		
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna			
Przegroda wewnętrzna 0	150.00	150.00	158100	158100	47430000		
Przegroda wewnętrzna 1	169.60	0.00	195300	0.	33122880		
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Okna	15.12	1.00	2.000	30.240		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]			600.00				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]			0.00				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]			0.00				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]			10				
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]			55				
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]			0				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]			0				
Czas użytkowania t _{uz} [doba]			365				
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]			0.40 [W/m ²]	4000 [h]		
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.20 [W/m ²]	2500 [h]		
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.20 [W/m ²]	300 [h]		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	12	12	12	12	12	12
θ _o	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	486.87	486.87	486.87	486.87	486.87	486.87
C _m	[kJ/K]	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97
τ	[h]	86.22	86.22	86.22	86.22	86.22	86.22
a _H		6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75
Q _{H,ht}	[kWh]	4979.06	4695.72	2569.94	1397.86	-143.72	-1460.34
q _{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	535.68	483.84	535.68	518.4	535.68	518.4
Q _{sol}	[kWh]	169.95	275.95	492.65	667.82	918.43	955.72
Q _{H,gn}	[kWh]	705.63	759.79	1028.33	1186.22	1454.11	1474.12
γ _H		0.14	0.16	0.4	0.85	-10.12	-1.01
η _{H,gn}		1	1	1	0.93	-0.1	-0.99

ZAŁĄCZNIKI

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	4273.43	3935.93	1541.61	294.68	1.69	-0.96
L_H	[h]	744	672	744	71	372	0
$\theta_{int,H}$	$^{\circ}C$	12	12	12	12	12	12
θ_e	$^{\circ}C$	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	486.87	486.87	486.87	486.87	486.87	486.87
C_m	[kJ/K]	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97
τ	[h]	86.22	86.22	86.22	86.22	86.22	86.22
a_H		6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-2586.88	-1832.37	-1077.87	1118.57	2663.1	4320.45
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	535.68	535.68	518.4	535.68	518.4	535.68
Q_{sol}	[kWh]	1026.23	807.2	533.5	321.64	198.81	143.28
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1561.91	1342.88	1051.9	857.32	717.21	678.96
γ_H		-0.6	-0.73	-0.98	0.77	0.27	0.16
$\eta_{H,gn}$		-1.66	-1.36	-1.02	0.96	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	5.89	-6.05	-4.93	295.54	1945.89	3641.49
L_H	[h]	0	0	360	227	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	282.92
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	203.95
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	15924.21
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	33881.3

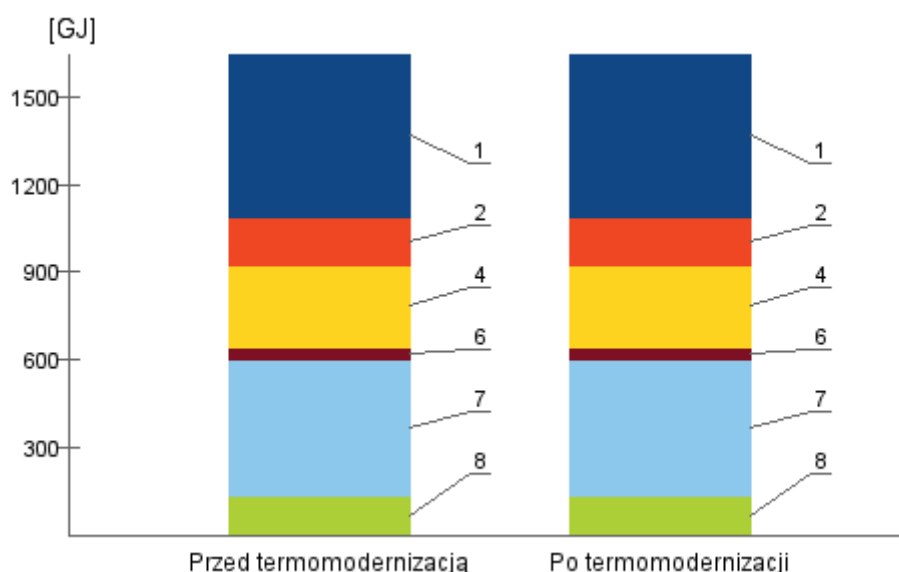
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	110.99	110.99
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.20	10.20
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	709.53	709.53
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1509.63	1509.63
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	136.85	136.85

Rozkład zapotrzebowania na energię

Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.



	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	561.01	34.07	561.01	34.07
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	160.5	9.75	160.5	9.75
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	285.62	17.35	285.62	17.35
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	39.57	2.4	39.57	2.4
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	462.94	28.12	462.94	28.12
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	136.85	8.31	136.85	8.31
	Suma:	1646.48	100.00	1646.48	100.00

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYPZNE I UWAGI INWESTORA

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	0.00
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	0.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiący]	1

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r. Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłne właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1
-------------------------	-------------------------

Dach / stropodach

GRUPA_PRZEGROD_DACH_3	GRUPA_PRZEGROD_DACH_3
-----------------------	-----------------------

Podłoga

GRUPA_PRZEGROD_PODLOGA_4	GRUPA_PRZEGROD_PODLOGA_4
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_2	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_2

Stolarka otworowa

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2

Szczegółowe parametry przegród wielowarstwowych znajdują się w załączniku nr 2.
 Szczegółowe parametry stolarki otworowej znajdują się w załączniku nr 3.

4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	61.26
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	8.53
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	313.68
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	356.45
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	114.45
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	90.32
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	102.64

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	8.83
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	1.68
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	0.27
Opłata abonamentowa [zł]	17.64
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	8.83

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00

Sprawność wytworzenia ciepła	0.97
Sprawność przesyłu ciepła	0.98
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.88

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.92
Sprawność przesyłu ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.86
Całkowita sprawność systemu CWU	0.55

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	v	v
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Nie przewiduje się termomodernizacji	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_2	Nie przewiduje się termomodernizacji	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_2
GRUPA_PRZEGROD_D-ACH_3	Nie przewiduje się termomodernizacji	GRUPA_PRZEGROD_DACH_3
GRUPA_PRZEGROD_P-ODLOGA_4	Nie przewiduje się termomodernizacji	GRUPA_PRZEGROD_PODLOGA_4
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRODY_TYPOWE_1	Nie przewiduje się termomodernizacji	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1
GRUPA_PRZEGROD_P-RZEGRODY_TYPOWE_2	Nie przewiduje się termomodernizacji	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2
Ocena wentylacji	Nie występuje	

6.1 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIEĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREGOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
-----	--	-----------------------------	-------------

6.2 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: v

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub płynne z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym 50 - 120 kW
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.97
Sprawność przesyłu ciepła	0.98
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.88
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	356.45
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.06126
Planowany koszt ulepszenia [zł]	0.01
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	0.00
SPBT [lata]	Infinity

Wybrany wariant: v

SPBT [lata]	Infinity
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	0.00
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	0.01
Uwagi audytora	
v	

TABELA 2. RODZAJE ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH SKŁADAJĄCE SIĘ NA OPTIMALNY WARIANT PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO POPRAWIAJĄCY SPRAWNOŚĆ CIEPLNĄ SYSTEMU GRZEWCZEGO

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła:	$\eta_g = 0.97$
Przesyłanie ciepła:	$\eta_d = 0.98$
Regulacja systemu grzewczego:	$\eta_e = 0.93$
Akumulacja ciepła:	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.88$
Opis ulepszenia systemu grzewczego	
v	
Uwagi audytora	
v	

Audyty energetyczny budynku ul. Zaspynicka 1, 34-200 Sucha Beskidzka
7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna			
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii	
1.	2.	[zł] 3.	[zł/rok] 4.	[%] 5.	[zł %] 6.	[zł] 7.	[zł] 8.	[zł] 9.	
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**
 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **0.01 zł**
 W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: **0.00 zł**
 Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **0.00 zł**, planowana kwota kredytu wynosi **0.01 zł**

Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Optymalna kwota kredytu z punktu widzenia minimalizacji wysokości kredytu i maksymalizacji wysokości premii termomodernizacyjnej. Zwiększenie kwoty kredytu powyżej podanej wartości nie wpłynie na zwiększenie wysokości premii termomodernizacyjnej

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	v	Infinity
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			61.26
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			8.53
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			313.68
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			356.45
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			114.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			90.32
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			102.64

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	0.01 [zł]	0.01

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny	100.00	8.83	0.00	17.64
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny	100.00	8.83	0.00	17.64

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny	100.00	8.83	0.00	17.64
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny	100.00	8.83	0.00	17.64

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: spg

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.196			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Papa bitumiczna	0.005	0.23	0	0
4	Styropian z dodatkiem grafitu	0.15	0.035	1460	40
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
GRUPA_PZEGROD_SCIANY_2		NIE	0.196	0.196	

Symbol przegrody: pzg

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.81			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.02	1.05	920	2000
2	Tynk lub gładź cementowa	0.04	1	840	2000
3	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
4	Żużel wielkopiecowy granulowany. keramzyt (500)	0.04	0.16	750	500
5	Gruzobeton	0.2	1	1000	1900
6	Piasek średni	0.2	0.4	840	1650
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
GRUPA_PZEGROD_PODLOGA_4		NIE	0.810	0.810	

Symbol przegrody: scz

Nazwa przegrody		ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.194			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Styropian z dodatkiem grafitu	0.15	0.035	1460	40

ZAŁĄCZNIKI

4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_1		NIE		0.194	0.194

Symbol przegrody: std

Nazwa przegrody		Stropodach tradycyjny			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.147			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
2	Strop DZ3 o grubości 20cm	0.2	0.87	1000	1000
3	Wiórobeton i wiórotrocobeton (1000)	0.1	0.3	1460	1000
4	Tynk lub gładź cementowa	0.03	1	840	2000
5	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.24	0.04	1460	40
6	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_DACH_3		NIE		0.147	0.147

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: Okna

Nazwa przegrody		Okna	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	NIE	2.000	2.000

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Strefa: Szkoła

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	677.80
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	1830.06
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	928388.47

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	199.56	253.00	0.194	64.886	31550.44
GRUPA_PRZEGROD_D-ACH_3	Stropodach	391.00	391.00	0.147	57.510	41758.8
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	201.24	253.00	0.194	63.613	31816.04
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	178.04	187.00	0.194	39.422	28148.12
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	180.28	187.00	0.194	38.657	28502.27
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m²K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]	
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
Przegroda wewnętrzna 0	1179.00	1179.00	158100	158100	372799800	
Przegroda wewnętrzna 1	997.50	997.50	195300	199500	393813000	
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/s]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	46.08	1.00	2.000	92.160	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	3.84	1.00	2.000	7.680	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	0.72	1.00	2.000	1.440	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Drzwi zewnętrzne	2.80	1.00	1.300	3.640	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	48.96	1.00	2.000	97.920	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Drzwi zewnętrzne	2.80	1.00	1.300	3.640	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	8.96	1.00	2.000	17.920	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	6.72	1.00	2.000	13.440	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody	Symbol mostka			Ψi [W/(mK)]	li [m]	

ZAŁĄCZNIKI

scz	W18	0.2	130.4
scz	W18	0.2	122.4
scz	W18	0.2	24
scz	W18	0.2	18

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylovanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	1830.06
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia L_i [j.o.]	188
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(j.o.) doba]	8
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.10 [W/m²]	4000 [h]
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]	0.05 [W/m²]	2500 [h]
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]	0.10 [W/m²]	300 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1139.76	1139.76	1139.76	1139.76	1139.76	1139.76
C_m	[kJ/K]	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47
τ	[h]	226.26	226.26	226.26	226.26	226.26	226.26
a_H		16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08
$Q_{H,it}$	[kWh]	18565.09	17242.56	12826.98	9828.22	6304.61	3042.29
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1512.85	1366.44	1512.85	1464.05	1512.85	1464.05
Q_{sol}	[kWh]	1303.75	2045.73	3682.19	4986.05	6746.42	6980.34
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2816.6	3412.17	5195.04	6450.1	8259.27	8444.39
γ_H		0.15	0.2	0.41	0.66	1.31	2.78
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.76	0.36
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	15748.49	13830.39	7631.94	3378.12	27.56	2.31
L_H	[h]	744	672	557	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1

ZAŁĄCZNIKI

t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1139.76	1139.76	1139.76	1139.76	1139.76	1139.76
C_m	[kJ/K]	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47
τ	[h]	226.26	226.26	226.26	226.26	226.26	226.26
a_H		16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08
$Q_{H,ht}$	[kWh]	661.83	2399.14	3931.24	9383.44	12831.59	16993.6
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1512.85	1512.85	1464.05	1512.85	1464.05	1512.85
Q_{sol}	[kWh]	7286.74	5854.19	4080.5	2491.59	1580.17	1171.44
$Q_{H,gn}$	[kWh]	8799.59	7367.04	5544.55	4004.44	3044.22	2684.29
γ_H		13.3	3.07	1.41	0.43	0.24	0.16
$\eta_{H,gn}$		0.08	0.33	0.71	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-42.14	-31.98	-5.39	5379	9787.37	14309.31
L_H	[h]	0	0	0	405	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	501.93
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	637.83
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	70014.98
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	79562.48

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	199.56	253.00	0.194	64.886	31550.44
GRUPA_PRZEGROD_D-ACH_3	Stropodach	391.00	391.00	0.147	57.510	41758.8
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	201.24	253.00	0.194	63.613	31816.04
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	178.04	187.00	0.194	39.422	28148.12
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	180.28	187.00	0.194	38.657	28502.27
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]	
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
Przegroda wewnętrzna 0	1179.00	1179.00	158100	158100	372799800	
Przegroda wewnętrzna 1	997.50	997.50	195300	199500	393813000	
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	46.08	1.00	2.000	92.160	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	3.84	1.00	2.000	7.680	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	0.72	1.00	2.000	1.440	

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Drzwi zewnętrzne	2.80	1.00	1.300	3.640
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	48.96	1.00	2.000	97.920
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_1	Drzwi zewnętrzne	2.80	1.00	1.300	3.640
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	8.96	1.00	2.000	17.920
GRUPA PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	6.72	1.00	2.000	13.440

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
scz	W18	0.2	130.4
scz	W18	0.2	122.4
scz	W18	0.2	24
scz	W18	0.2	18

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	1830.06
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]	188
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(j.o.) doba]	8
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.10 [W/m²]	4000 [h]
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]	0.05 [W/m²]	2500 [h]
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]	0.10 [W/m²]	300 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1139.76	1139.76	1139.76	1139.76	1139.76	1139.76
C_m	[kJ/K]	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47
τ	[h]	226.26	226.26	226.26	226.26	226.26	226.26
a_H		16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08
$Q_{H,ht}$	[kWh]	18565.09	17242.56	12826.98	9828.22	6304.61	3042.29
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[kWh]	1512.85	1366.44	1512.85	1464.05	1512.85	1464.05
Q_{sol}	[kWh]	1303.75	2045.73	3682.19	4986.05	6746.42	6980.34
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2816.6	3412.17	5195.04	6450.1	8259.27	8444.39
γ_H		0.15	0.2	0.41	0.66	1.31	2.78
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.76	0.36
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	15748.49	13830.39	7631.94	3378.12	27.56	2.31
L_H	[h]	744	672	557	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,LH}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1139.76	1139.76	1139.76	1139.76	1139.76	1139.76
C_m	[kJ/K]	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47	928388.47
τ	[h]	226.26	226.26	226.26	226.26	226.26	226.26
a_H		16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08
$Q_{H,ht}$	[kWh]	661.83	2399.14	3931.24	9383.44	12831.59	16993.6
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1512.85	1512.85	1464.05	1512.85	1464.05	1512.85
Q_{sol}	[kWh]	7286.74	5854.19	4080.5	2491.59	1580.17	1171.44
$Q_{H,gn}$	[kWh]	8799.59	7367.04	5544.55	4004.44	3044.22	2684.29
γ_H		13.3	3.07	1.41	0.43	0.24	0.16
$\eta_{H,gn}$		0.08	0.33	0.71	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-42.14	-31.98	-5.39	5379	9787.37	14309.31
L_H	[h]	0	0	0	405	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	501.93
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	637.83
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	70014.98
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	79562.48

Strefa: Mieszkania

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	47.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	126.90
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	52856.98

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	H_{tr} [W/K]	C_m [kJ/K]
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	13.44	19.20	0.194	5.334	2124.86
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	19.52	24.96	0.194	6.436	3086.11
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]		
	wewnętrzna	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna			
Przegroda wewnętrzna 0	92.00	92.00	158100	158100	29090400		
Przegroda wewnętrzna 1	47.00	47.00	195300	199500	18555600		
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	5.76	1.00	2.000	11.520		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	5.44	1.00	2.000	10.880		
Mostki cieplne							
Symbol przegrody	Symbol mostka			Ψ [W/(mK)]	li [m]		
scz	W18			0.2	13.6		
scz	W18			0.2	13.2		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]			200.00				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]			0.00				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]			0.00				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]			10				
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]			55				
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]			2				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]			48				
Czas użytkowania t _{uz} [doba]			329				
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]			0.10 [W/m ²]	4000 [h]		
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.05 [W/m ²]	2500 [h]		
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.10 [W/m ²]	300 [h]		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę			0.05 [W/m ²]	5840 [h]		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	103.36	103.36	103.36	103.36	103.36	103.36
C _m	[kJ/K]	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98
τ	[h]	142.05	142.05	142.05	142.05	142.05	142.05
a _H		10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47
Q _{H,ht}	[kWh]	1683.75	1563.81	1163.32	891.34	571.75	275.9

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	104.9	94.75	104.9	101.52	104.9	101.52
Q_{sol}	[kWh]	114.8	172.23	320.22	435.87	595.35	625.36
$Q_{H,gn}$	[kWh]	219.7	266.98	425.12	537.39	700.25	726.88
γ_H		0.13	0.17	0.37	0.6	1.22	2.63
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.8	0.38
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1464.05	1296.83	738.2	353.95	11.55	-0.31
L_H	[h]	744	672	357	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	103.36	103.36	103.36	103.36	103.36	103.36
C_m	[kJ/K]	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98
τ	[h]	142.05	142.05	142.05	142.05	142.05	142.05
a_H		10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47
$Q_{H,ht}$	[kWh]	60.02	217.57	356.51	851	1163.74	1541.22
Q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	104.9	104.9	101.52	104.9	101.52	104.9
Q_{sol}	[kWh]	622.91	501.36	366.11	225.6	139.56	100.98
$Q_{H,gn}$	[kWh]	727.81	606.26	467.63	330.5	241.08	205.88
γ_H		12.13	2.79	1.31	0.39	0.21	0.13
$\eta_{H,gn}$		0.08	0.36	0.75	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1.8	-0.68	5.79	520.5	922.66	1335.34
L_H	[h]	0	0	0	268	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	34.17
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	69.19
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	6649.68
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	7556.45

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	13.44	19.20	0.194	5.334	2124.86
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	19.52	24.96	0.194	6.436	3086.11
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody C _m [J/K]	
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
Przegroda wewnętrzna 0	92.00	92.00	158100	158100	29090400	
Przegroda wewnętrzna 1	47.00	47.00	195300	199500	18555600	
Przegrody typowe						



ZAŁĄCZNIKI

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	5.76	1.00	2.000	11.520		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	5.44	1.00	2.000	10.880		
Mostki cieplne							
Symbol przegrody	Symbol mostka			Ψi [W/(mK)]	li [m]		
scz	W18			0.2	13.6		
scz	W18			0.2	13.2		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]			200.00				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]			0.00				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]			0.00				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]			10				
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]			55				
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]			2				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]			48				
Czas użytkowania t _{uz} [doba]			329				
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]			0.10 [W/m ²]	4000 [h]		
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.05 [W/m ²]	2500 [h]		
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.10 [W/m ²]	300 [h]		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę			0.05 [W/m ²]	5840 [h]		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	103.36	103.36	103.36	103.36	103.36	103.36
C _m	[kJ/K]	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98
τ	[h]	142.05	142.05	142.05	142.05	142.05	142.05
a _H		10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47
Q _{H,ht}	[kWh]	1683.75	1563.81	1163.32	891.34	571.75	275.9
q _{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	104.9	94.75	104.9	101.52	104.9	101.52
Q _{sol}	[kWh]	114.8	172.23	320.22	435.87	595.35	625.36
Q _{H,gn}	[kWh]	219.7	266.98	425.12	537.39	700.25	726.88
γ _H		0.13	0.17	0.37	0.6	1.22	2.63
η _{H,gn}		1	1	1	1	0.8	0.38
Q _{H,nd,n}	[kWh]	1464.05	1296.83	738.2	353.95	11.55	-0.31

ZAŁĄCZNIKI

L_{H}	[h]	744	672	357	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	103.36	103.36	103.36	103.36	103.36	103.36
C_m	[kJ/K]	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98	52856.98
τ	[h]	142.05	142.05	142.05	142.05	142.05	142.05
a_H		10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47
$Q_{H,ht}$	[kWh]	60.02	217.57	356.51	851	1163.74	1541.22
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	104.9	104.9	101.52	104.9	101.52	104.9
Q_{sol}	[kWh]	622.91	501.36	366.11	225.6	139.56	100.98
$Q_{H,gn}$	[kWh]	727.81	606.26	467.63	330.5	241.08	205.88
γ_H		12.13	2.79	1.31	0.39	0.21	0.13
$\eta_{H,gn}$		0.08	0.36	0.75	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1.8	-0.68	5.79	520.5	922.66	1335.34
L_{H}	[h]	0	0	0	268	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	34.17
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	69.19
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	6649.68
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	7556.45

Strefa: Piwnica

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	240.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	600.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	12.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	151113.97

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_2	Ściana przylegająca do gruntu	144.00	144.00	0.143	20.520	22766.4
GRUPA_PRZEGROD_P-ODLOGA_4	Podłoga zagłębiona	269.60	269.60	0.290	78.267	35007.56
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	80.88	96.00	0.194	27.488	12787.13
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]	
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
Przegroda wewnętrzna 0	150.00	150.00	158100	158100	47430000	

ZAŁĄCZNIKI

Przegroda wewnętrzna 1		169.60	0.00	195300	0.	33122880	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m² h daPa²/s]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	15.12	1.00	2.000	30.240		
Mostki cieplne							
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]		
scz		W18		0.2	58.8		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]			600.00				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]			0.00				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]			0.00				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]			10				
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]			55				
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]			0				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]			0				
Czas użytkowania t _{uz} [doba]			365				
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]			0.10 [W/m ²]	4000 [h]		
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.05 [W/m ²]	2500 [h]		
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²]			0.10 [W/m ²]	300 [h]		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę			0.05 [W/m ²]	5840 [h]		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	12	12	12	12	12	12
θ _e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	360.47	360.47	360.47	360.47	360.47	360.47
C _m	[kJ/K]	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97
τ	[h]	116.45	116.45	116.45	116.45	116.45	116.45
a _H		8.76	8.76	8.76	8.76	8.76	8.76
Q _{H,ht}	[kWh]	3690.69	3481.07	1902.25	1033.82	-106.1	-1078.1
q _{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	535.68	483.84	535.68	518.4	535.68	518.4
Q _{sol}	[kWh]	169.95	275.95	492.65	667.82	918.43	955.72
Q _{H,gn}	[kWh]	705.63	759.79	1028.33	1186.22	1454.11	1474.12
γ _H		0.19	0.22	0.54	1.15	-13.71	-1.37
η _{H,gn}		1	1	1	0.83	-0.07	-0.73
Q _{H,nd,n}	[kWh]	2985.06	2721.28	873.92	49.26	-4.31	-1.99

ZAŁĄCZNIKI

L_H	[h]	744	672	241	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	360.47	360.47	360.47	360.47	360.47	360.47
C_m	[kJ/K]	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97
τ	[h]	116.45	116.45	116.45	116.45	116.45	116.45
a_H		8.76	8.76	8.76	8.76	8.76	8.76
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-1909.78	-1352.76	-795.74	827.04	1971.44	3201.35
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	535.68	535.68	518.4	535.68	518.4	535.68
Q_{sol}	[kWh]	1026.23	807.2	533.5	321.64	198.81	143.28
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1561.91	1342.88	1051.9	857.32	717.21	678.96
γ_H		-0.82	-0.99	-1.32	1.04	0.36	0.21
$\eta_{H,gn}$		-1.22	-1.01	-0.76	0.88	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-4.25	3.55	3.7	72.6	1254.23	2522.39
L_H	[h]	0	0	0	0	490	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	156.52
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	203.95
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	10475.44
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	11903.91

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_2	Ściana przylegająca do gruntu	144.00	144.00	0.143	20.520	22766.4
GRUPA_PZEGROD_P-ODLOGA_4	Podłoga zagłębiona	269.60	269.60	0.290	78.267	35007.56
GRUPA_PZEGROD_S-CIANY_1	Ściana zewnętrzna	80.88	96.00	0.194	27.488	12787.13
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody	Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]	
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna		
Przegroda wewnętrzna 0	150.00	150.00	158100	158100	47430000	
Przegroda wewnętrzna 1	169.60	0.00	195300	0.	33122880	
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ² /s]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PZEGROD_PZEGRODY_TYPOWE_2	Okna	15.12	1.00	2.000	30.240	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody	Symbol mostka			Ψ _i [W/(mK)]	l _i [m]	
scz	W18			0.2	58.8	

ZAŁĄCZNIKI

Wentylacja							
Typ wentylacji		wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		600.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]		10					
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]		55					
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]		0					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(j.o.) doba]		0					
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		365					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia		Moc/Moc jednostkowa	Czas działania			
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]		0.10 [W/m²]	4000 [h]			
CO	Naped pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]		0.05 [W/m²]	2500 [h]			
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²]		0.10 [W/m²]	300 [h]			
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę		0.05 [W/m²]	5840 [h]			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	-1.7	-2.3	4.9	8	12.4	16.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	360.47	360.47	360.47	360.47	360.47	360.47
C_m	[kJ/K]	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97
τ	[h]	116.45	116.45	116.45	116.45	116.45	116.45
a_H		8.76	8.76	8.76	8.76	8.76	8.76
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3690.69	3481.07	1902.25	1033.82	-106.1	-1078.1
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	535.68	483.84	535.68	518.4	535.68	518.4
Q_{sol}	[kWh]	169.95	275.95	492.65	667.82	918.43	955.72
$Q_{H,gn}$	[kWh]	705.63	759.79	1028.33	1186.22	1454.11	1474.12
γ_H		0.19	0.22	0.54	1.15	-13.71	-1.37
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.83	-0.07	-0.73
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2985.06	2721.28	873.92	49.26	-4.31	-1.99
L_H	[h]	744	672	241	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	19.2	17.1	15.1	8.9	4.4	0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	360.47	360.47	360.47	360.47	360.47	360.47
C_m	[kJ/K]	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97	151113.97
τ	[h]	116.45	116.45	116.45	116.45	116.45	116.45

ZAŁĄCZNIKI

a_H		8.76	8.76	8.76	8.76	8.76	8.76
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-1909.78	-1352.76	-795.74	827.04	1971.44	3201.35
Q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	535.68	535.68	518.4	535.68	518.4	535.68
Q_{sol}	[kWh]	1026.23	807.2	533.5	321.64	198.81	143.28
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1561.91	1342.88	1051.9	857.32	717.21	678.96
γ_H		-0.82	-0.99	-1.32	1.04	0.36	0.21
$\eta_{H,gn}$		-1.22	-1.01	-0.76	0.88	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-4.25	3.55	3.7	72.6	1254.23	2522.39
L_H	[h]	0	0	0	0	490	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	156.52
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	203.95
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	10475.44
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	11903.91

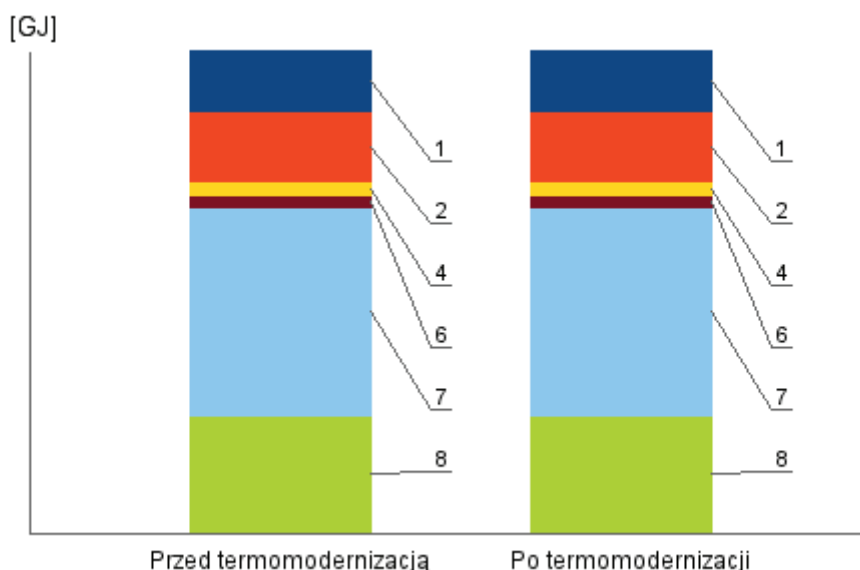
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	61.26	61.26
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	8.53	8.53
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	313.68	313.68
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	356.45	356.45
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	114.45	114.45

Rozkład zapotrzebowania na energię

Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.

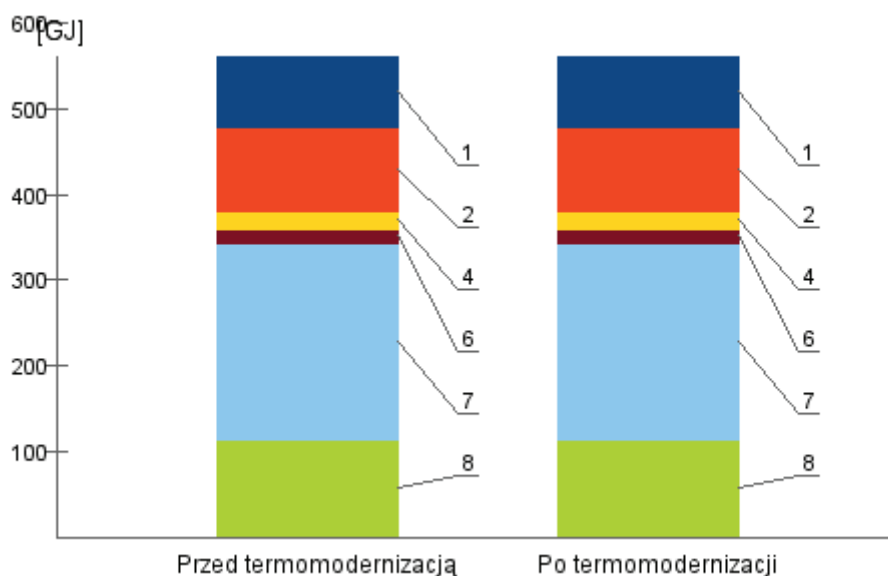


	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	57.96	12.31	57.96	12.31
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	68.88	14.63	68.88	14.63
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	14.37	3.05	14.37	3.05
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	11.71	2.49	11.71	2.49
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	203.53	43.22	203.53	43.22
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	114.45	24.3	114.45	24.3
	Suma:	470.91	100.00	470.91	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	82.99	14.76	82.99	14.76
[2] Straty przez przenikanie: okna	98.51	17.52	98.51	17.52
[3] Straty przez przenikanie: stropy	0	0	0	0
[4] Straty przez przenikanie: dach	20.7	3.68	20.7	3.68
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	15.86	2.82	15.86	2.82
[7] Straty przez wentylację	229.78	40.86	229.78	40.86
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	114.45	20.36	114.45	20.36
Suma:	562.28	100.00	562.28	100.00