

Załącznik 7.2



"Instal-Audyt" Krzysztof Wołodkiewicz
ul. Warmińska 39/7, 11-010 Barczewo
www.instalaudyt.pl

AUDYT EFEKTYWNOŚCI EKOLOGICZNEJ BUDYNKÓW OŚWIATOWYCH W GMINIE BARCIANY W MIEJSCOWOŚCIACH DROGOSZE, MOŁTAJNY, WINDA

Wykonany zgodnie z wytycznymi określonymi w załączniku nr 5 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie ze środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009-2014 przedsięwzięć w ramach Programu Operacyjnego PL04
„Oszczędzanie i promowanie odnawialnych źródeł energii”

Załącznik nr 7.2. do projektu pn. "Termomodernizacja budynków oświatowych w Gminie Barciany w miejscowościach Drogosze, Mołtajny, Winda".

Zamawiający **Gmina Barciany**
ul. Wojska Polskiego 7
11-410 Barciany



Barciany sierpień 2013

Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE	4
2. OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW (PRZED MODERNIZACJĄ)..6	
2.1. Ocena charakterystyki budynku szkoły w Zespole Szkół w Drogoszach gm. Barciany (przed modernizacją).....	6
2.2. Ocena charakterystyki budynku hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach gm. Barciany (przed modernizacją).....	10
2.3. Ocena charakterystyki budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach (przed modernizacją)	14
2.4. Ocena charakterystyki budynku szkoły i hali w Zespole Szkół w Windzie (przed modernizacją)..	18
3. OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW (PO MODERNIZACJI).....	22
3.1. Ocena planowanej charakterystyki budynku szkoły w Zespole Szkół w Drogoszach (po modernizacji).....	22
3.2. Ocena planowanej charakterystyki budynku hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach (po modernizacji).....	24
3.3. Ocena planowanej charakterystyki budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach (po modernizacji).....	26
3.4. Ocena planowanej charakterystyki budynku szkoły i hali w Zespole Szkół w Windzie (po modernizacji).....	28
4. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ENERGIĘ.....	30
4.1. Zapotrzebowanie na moc i energię budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach, Drogosze 40, 11-410 Barciany Dz. nr 25/4 obręb nr 10 Drogosze.....	30
4.2. Budynek szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach, Mołtajny 1, 11-410 Barciany Dz. nr 138 obręb nr 33 Mołtajny.....	46
4.3. Zapotrzebowanie na moc i energię budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie , Winda 6, 11-410 Barciany Dz. nr 84/1	54
5. OBLICZENIE EFEKTU ENERGETYCZNEGO PROJEKTU - ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WG NOŚNIKÓW ENERGII DLA STANU PRZED I PO REALIZACJI PROJEKTU	64
6. OBLICZENIA PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO PROJEKTU - OGRANICZENIA LUB UNIKNIĘCIA EMISJI CO ₂	65
7. OBLICZENIA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ.....	66
7.a. ARKUSZ OBLICZENIOWY wskaźników ekonomicznych.....	66
7.b. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii dla szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach.....	67
7.c. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii dla Zespołu szkół w Windzie	68
7.d. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii dla budynków hali sportowej i szkoły w Zespole Szkół w Drogoszach.....	69
8. OPISU TECHNICZNY WRAZ Z UPROSZCZONYM PRZEDMIAREM PLANOWANYCH ROBÓT70	
8.1. Opis planowanych robót w budynkach szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach...70	

8.2. Opis planowanych robót w budynkach szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach.....	73
8.3. Opis planowanych robót w budynkach szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie	76
Załącznik nr 1	79
Załącznik nr 2	86
Załącznik nr 3	91
Aktualne obowiązujące umowy iż dostawcami nośników energii	91
Załącznik nr 4	108
Obliczanie opłat za aktualnie oraz planowane dostarczane nośniki energii	108
Załącznik nr 5	112
Dokumentacja obliczeń charakterystyki energetycznej budynków objętych projektem przed i po modernizacji	112
1 Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku szkoły w Zespole Szkół w Drogoszach (przed i po modernizacji).....	113
1.1. Budynek szkoły w Drogoszach przed modernizacją	113
1.2. Budynek szkoły w Drogoszach po modernizacji.....	166
2. Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach (przed i po modernizacji).....	212
2.1. Budynek hali sportowej w Drogoszach przed modernizacją.....	212
2.2. Budynek hali sportowej w Drogoszach po modernizacji	229
3. Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach	247
3.1. Budynek szkoły w Mołtajnach przed modernizacją	247
3.2. Budynek szkoły w Mołtajnach po modernizacji.....	266
4. Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie przed i po modernizacji	284
4.1. Budynek szkoły i hali sportowej w Windzie przed modernizacją.....	284
4.2. Budynek szkoły i hali sportowej w Windzie po modernizacji	314
Załącznik nr 6	343
Uproszczone raporty obliczeń na moc i energię cieplną budynków objętych projektem.....	343
Załącznik nr 7	360
Dokumentacja fotograficzna	360
Załącznik nr 8	373
Uprawnienia do wykonywania audytu efektu ekologicznego	373
Załącznik nr 9	375
Przykładowe rozwiązania i aprobaty techniczne dotyczące technologii dociepleń, techniki grzewczej i instalacyjnej oraz oświetlenia	375

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Podstawa do sporządzenia audytu efektywności ekologicznej

Audyt efektywności ekologicznej budynków Szkoły w Zespole w Mołtajnach, 11-410 Barciany, Mołtajny 1, Budynku szkoły i hali sportowej w Drogoszach 11-410 Barciany Drogosze 40, budynku Szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie 11-410 Barciany Winda 6, sporządzony został się na podstawie wytycznych określonych w załączniku nr 5 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie ze środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009 – 2014 przedsięwzięć w ramach Programu Operacyjnego PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” - Wytyczne w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczania efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem.

1.2. Uprawnienia do sporządzania audytu efektywności ekologicznej

- 1) Audyt efektywności ekologicznej budynków Szkoły w Zespole w Mołtajnach, 11-410 Barciany, Mołtajny 1, Budynku szkoły i hali sportowej w Drogoszach 11-410 Barciany Drogosze 40, budynku Szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie 11-410 Barciany Winda 6 wykonał mgr Krzysztof Wołodkiewicz 11-010 Barczewo, ul. Warmińska 39/7, ukończone Studia Podyplomowe „Audyt energetyczny budynków i instalacji” Uniwersytet Warmińsko-Mazurski Wydział Nauk Technicznych, nr świadectwa ukończenia UWM/WNT/A/347/09 nr wpisu do rejestru osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej 2021-potwierdzoną za zgodność oryginałem kopię świadectwa ukończenia studiów podyplomowych zawiera Załącznik nr 8

1.3. Sposób sporządzania audytu efektywności ekologicznej

Audyt efektywności ekologicznej budynków Szkoły w Zespole w Mołtajnach, 11-410 Barciany, Mołtajny 1, Budynku szkoły i hali sportowej w Drogoszach 11-410 Barciany Drogosze 40, budynku Szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie 11-410 Barciany Winda 6 sporządzono z wykorzystaniem programów ArCADia TERMO-PRO 4.4 Wersja 4.4.565

Pliki z danymi do obliczeń w formacie zgodnym z PDF zawiera Załącznik nr 5 i 6 Pliki z danymi do obliczeń w oryginalnej wersji elektronicznej zawiera płyta DVD dołączona do niniejszego audytu.

Wydruki wyników obliczeń w formacie zgodnym z PDF zawiera Załącznik nr 5 i 6 Pliki z danymi do obliczeń w oryginalnej wersji elektronicznej zawiera płyta DVD dołączona do niniejszego audytu.

Obliczenia pozostałych wielkości (zapotrzebowanie mocy na potrzeby oświetlenia, urządzeń pomocniczych, przygotowania ciepłej wody użytkowej) zostały przedstawiono szczegółowo w Rozdziale 4 niniejszego opracowania.

Uwaga:

1. Wszystkie kwoty wymienione w niniejszym opracowaniu wyrażone są w wartościach brutto z wliczonym podatkiem VAT 23%.
2. Z uwagi, iż Inwestor - Gmina Barciany, rozpoczął prace modernizacyjne w Drogoszach i zamierza do końca 2013r. oraz do końca 2014 r. w Mołtajnach wymienić źródła ciepła, oraz instalację grzewczą, źródła przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz połączyć oba systemy ogrzewania i przygotowania cwu w szkole Drogoszach i Mołtajnach oraz hali sportowej w Drogoszach i Mołtajnach w jeden system co i cwu. oparty na pompach ciepła oraz ze względu na wytyczne określone w załączniku nr 5 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie ze środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009 – 2014 przedsięwzięć w ramach Programu Operacyjnego PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” - Wytyczne w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczania efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu w obliczeniach, jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach termomodernizacji obiektów oświatowych w miejscowościach Mołtajny oraz Drogosze.

2. OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW (PRZED MODERNIZACJĄ)

2.1. Ocena charakterystyki budynku szkoły w Zespole Szkół w Drogoszach gm. Barciany (przed modernizacją)

OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ Budynek szkoły w Zespole Szkół w Drogoszach gm. Barciany (przed modernizacją)

Budynek oceniany:	
Właściciel/ władający ¹ budynkiem	Gmina Barciany, ul. Wojska Polskiego 7 11-410 Barciany
Przeznaczenie budynku użyteczności publicznej (wykonywane zadania publiczne) ²	Budynek oświaty
Adres budynku	Drogosze 40, 11-410 Barciany Dz. nr 25/4 obręb nr 10 Drogosze
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	ok. 1993 r.
Rok budowy instalacji	1993
Całkowita powierzchnia użytkowa (m ²)	2870,6
Całkowita powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (A _f) (m ²)	2596,7
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ² (m ²)	0
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ³ o regulowanej temperaturze (m ²)	0
% powierzchni mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej o regulowanej temperaturze	0
Budynek zabytkowy pod ochroną konserwatora zabytków	NIE

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)*	Zapotrzebowanie na energię końcową** (EK)***
Budynek oceniany 315,41 kWh/(m ² rok)	Budynek oceniany 224,03 kWh/(m ² rok)

* przez wskaźnik EP należy rozumieć roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną budynku (iloczyn zapotrzebowania na energię końcową i współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej; zapotrzebowanie na energię końcową obliczone jest zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_f) wyrażone w kWh/(m²rok);

** niezbędną do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie: ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody użytkowej, oświetlenia wbudowanego oraz energii pomocniczej (efektywność całkowita).

*** przez wskaźnik EK należy rozumieć roczne zapotrzebowanie energii końcowej budynku (obliczone zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu

¹ niepotrzebne skreślić

² o tym czy działalność gospodarcza jest czy nie jest konkurencyjna informuje Inwestor/ Wnioskodawca Projektu (właściciel/władający budynkiem) na podstawie Podręcznika – pomocy dla wnioskodawcy

oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_p) wyrażone w kWh/(m²rok);

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

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku przed modernizacją						
Liczba kondygnacji 3						
Wysokość kondygnacji						
Piwnica 2,4m, parter 3,6 m, piętro 3,4m						
Nominalne temperatury eksploatacyjne: zima, lato śr. waż. szkoła 18,84 °C, śr. waż. Komunikacja 15,74°C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa szkoła-1665,4 m ² strefa komunikacja 931,3 m ² strefa nieogrzewana 273,9 m ²						
Kubatura budynku: netto 7936,5 m ³ , brutto 9330,2 m ³						
Rodzaj konstrukcji budynku: tradycyjna						
Liczba użytkowników: 200						
Źródła zasilania w ciepło lokalna kotłownia olejowa						
Źródła zasilania w energię elektryczną polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: Ściany zewnętrzne murowane szkoła U=0,7 W/m ² K, piwnica U=0,81 W/m ² K, lukarny 0,63 W/m ² K, podłoga na gruncie U=0,67 W/m ² K, U=0,71 W/m ² K strop poddasze 0,41 W/m ² K, ściany gruntowe U= 0,68 W/m ² K, okna drewniane U=2,6 W/m ² K, drzwi zewnętrzne drewniane U=4,5 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: grzejniki żeliwne typu „s”, 2 kotły olejowe 180kW						
Instalacja wentylacji: grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: tak 40 % kotły olejowe, 60 % podgrzewacz elektryczny						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak świetlówki rtęciowe i tradycyjne żarówki						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię budynku przed modernizacją						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia ³	Suma
Olej opałowy	468 946,68	18 529,57				487 476,25
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny						
Węgiel brunatny						
Biomasa						
Inny (podać jaki)						
.....						
Ciepło sieciowe ⁴						
.....						
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej		15 269,68		72 284,00	6 709,87	94 263,55
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						

³ sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

⁴ z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						581 739,80
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	147,64	6,45	0,00	27,84	2,58	184,51
Udział [%]	80,01	3,50	0,00	15,09	1,40	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	180,59	13,02	0,00	27,84	2,58	224,03
Udział [%]	80,61	5,81	0,00	12,43	1,15	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	198,65	25,49	0,00	83,51	7,75	315,41
Udział [%]	62,98	8,08	0,00	26,48	2,46	100,00
Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową – dotyczy stanu przed modernizacją						
<p>1) Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku: Należy docieplić ściany zewnętrzne budynku, należy docieplić ściany na gruncie do głębokości przemarzania 1,2m w strefie ogrzewanej budynku, należy ocieplić strop poddasza nieużytkowego, należy wymienić stolarkę okienną i drzwiową, należy ocieplić dach parteru, należy zlikwidować nadmierną ilość przeszkleń w budynku poprzez likwidację zbędnych okien i zamurowanie zbędnych otworów okiennych.</p> <p>2) Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacyjnej i źródeł energii: Inwestor rozpoczął prace modernizacyjne i zamierza do końca 2013 r. wymienić źródło ciepła, oraz instalację grzewczą, źródła przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz połączyć oba systemy ogrzewania i przygotowania cwu w szkole i hali sportowej w jeden system co i cwu. Oparty na pompach ciepła. Ze względu na wytyczne zawarte w metodologii ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach termomodernizacji obiektu szkoły.</p> <p>3) Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego: Należy wymienić oprawy i świetlówki, oraz zmienić tradycyjne żarówki na oprawy i żarówki w oparciu o technologię LED</p> <p>4) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej: Inwestor rozpoczął prace modernizacyjne polegające na zmianie obecnych źródeł przygotowania cwu na nowe oparte na pompach ciepła</p> <p>5) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z energią pomocniczą: W ramach modernizacji źródeł ciepła zostaną wymienione pompy obiegowe co i cyrkulacyjne cwu</p> <p>6) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową w czasie eksploatacji budynku: Należy zainstalować system zarządzania energią oświetlenia uwzględniający wpływ światła dziennego</p> <p>7) Inne uwagi osoby sporządzającej ocenę charakterystyki energetycznej:</p> <p>Brak uwag</p>						

Objaśnienia

Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię w ocenie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną i poprzez zapotrzebowanie na energię końcową, jako suma potrzeb dla ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, chłodzenia, oświetlenia wbudowanego i energii pomocniczej. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie inwentaryzacji techniczno – budowlanej budynku istniejącego i przyjmuje się standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardową temperaturę wewnętrzną i wewnętrzną 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 wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko (poprzez zmniejszenie emisji CO₂ budynku).

Zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie także chłodzenia), wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz energii pomocniczej. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową 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, oświetlenia wbudowanego i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Małe wartości sygnalizują niskie zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność.

Budynek z lokalami usługowymi (działalność gospodarcza konkurencyjna²) lub mieszkalnymi

Ocena charakterystyki energetycznej budynku, w którym znajduje się część mieszkalna lub na prowadzenie działalności gospodarczej konkurencyjnej) będzie wystawiona dla całego budynku

Informacje dodatkowe

- 1) Obliczona w ocenie 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.
- 2) 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.

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko
mgr Krzysztof Wołodkiewicz
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021
Data wystawienia 02.08.2013

Data

Pieczętka i podpis

2.2. Ocena charakterystyki budynku hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach gm. Barciany (przed modernizacją)

OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ budynek hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach (przed modernizacją)

Budynek oceniany:	
Właściciel/ władający ⁵ budynkiem	Gmina Barciany, ul. Wojska Polskiego 7 11-410 Barciany
Przeznaczenie budynku użyteczności publicznej (wykonywane zadania publiczne) ²	budynek oświaty
Adres budynku	Drogosze 40, 11-410 Barciany Dz. nr 25/4 obręb nr 10 Drogosze
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	ok. 1998 r. zakończono rozbudowę hali sportowej, w 2005 r. dobudowano garaż.
Rok budowy instalacji	1998
Całkowita powierzchnia użytkowa (m ²)	861,40
Całkowita powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (A _p) (m ²)	861,40
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ⁶ (m ²)	0
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ³ o regulowanej temperaturze (m ²)	0
% powierzchni mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej o regulowanej temperaturze	0
Budynek zabytkowy pod ochroną konserwatora zabytków	NIE

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)*	Zapotrzebowanie na energię końcową** (EK)***
Budynek oceniany 316,41 kWh/(m ² rok)	Budynek oceniany 250,46 kWh/(m ² rok)

* przez wskaźnik EP należy rozumieć roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną budynku (iloczyn zapotrzebowania na energię końcową i współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej; zapotrzebowanie na energię końcową obliczone jest zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_p) wyrażone w kWh/(m²rok);

** niezbędną do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie: ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody użytkowej, oświetlenia wbudowanego oraz energii pomocniczej (efektywność całkowita).

*** przez wskaźnik EK należy rozumieć roczne zapotrzebowanie energii końcowej budynku (obliczone zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_p) wyrażone w kWh/(m²rok);

⁵ niepotrzebne skreślić

⁶ o tym czy działalność gospodarcza jest czy nie jest konkurencyjna informuje Inwestor/ Wnioskodawca Projektu (właściciel/władający budynkiem) na podstawie Podręcznika – pomocy dla wnioskodawcy

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacjaKętrzyn oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str 2.

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku przed modernizacją						
Liczba kondygnacji 2						
Wysokość kondygnacji hala 7,05m, kondygnacje 3,40m						
Nominalne temperatury eksploatacyjne: śr. ważona hala 16,36 °C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa ogrzewana 861,4 m						
Kubatura budynku 4439,77 m ³						
Rodzaj konstrukcji budynku: tradycyjna						
Liczba użytkowników: ok. 110						
Źródła zasilania w ciepło: lokalna kotłownia olejowa						
Źródła zasilania w energię elektryczną: polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: podłoga hala U=0,53 W/m ² K, ściana zewnętrzna hala U=0,5 W/m ² K garaż U=0,28 W/m ² K, strop poddasze U=0,36 W/m ² K, Okna U=2,6 W/m ² K, Drzwi 2,5 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: kocioł olejowy i grzejniki stalowe płaskie						
Instalacja wentylacji: grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: w 100 % z lokalnej kotłowni olejowej						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię budynku przed modernizacją						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁷	Suma
Olej opałowy	175 361,50	21 838,43				197 199,93
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny						
Węgiel brunatny						
Biomasa						
Inny (podać jaki)						
.....						
Ciepło sieciowe ⁸						
.....						
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej				16 320,00	2 225,86	18 545,86
Energia elektryczna						

⁷ sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

⁸ z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						215 745,79
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	147,90	10,70	0,00	18,95	2,58	180,14
Udział [%]	82,11	5,94	0,00	10,52	1,43	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	203,58	25,35	0,00	18,95	2,58	250,46
Udział [%]	81,28	10,12	0,00	7,56	1,03	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	223,94	27,89	0,00	56,84	7,75	316,41
Udział [%]	70,77	8,81	0,00	17,96	2,45	100,00
Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową – dotyczy stanu przed modernizacją						
<p>1) Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku: Należy ocieplić ściany zewnętrzne budynku hali sportowej, należy wymienić stolarkę okienną w budynku,</p> <p>2) Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacyjnej i źródeł energii: Inwestor rozpoczął prace modernizacyjne i zamierza do końca 2013 r. wymienić źródło ciepła, oraz instalację grzewczą, źródła przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz połączyć oba systemy ogrzewania i przygotowania cwu w szkole i hali sportowej w jeden system co i cwu. Oparty na pompach ciepła. Ze względu na wytyczne zawarte w metodologii ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach termomodernizacji obiektu szkoły.</p> <p>3) Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego: Należy wymienić oprawy i świetlówki, oraz zmienić tradycyjne żarówki na oprawy i żarówki w oparciu o technologię LED</p> <p>4) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej: Inwestor rozpoczął prace modernizacyjne polegające na zmianie obecnych źródeł przygotowania cwu na nowe oparte na pompach ciepła</p> <p>5) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z energią pomocniczą: W ramach modernizacji źródeł ciepła zostaną wymienione pompy obiegowe co i cyrkulacyjne cwu</p> <p>6) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową w czasie eksploatacji budynku: Należy zainstalować system zarządzania energią oświetlenia uwzględniający wpływ światła dziennego</p> <p>7) Inne uwagi osoby sporządzającej ocenę charakterystyki energetycznej: Brak uwag</p>						
Objaśnienia						

Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię w ocenie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną i poprzez zapotrzebowanie na energię końcową, jako suma potrzeb dla ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, chłodzenia, oświetlenia wbudowanego i energii pomocniczej. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie inwentaryzacji techniczno – budowlanej budynku istniejącego i przyjmuje się standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardową temperaturę 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 wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko (poprzez zmniejszenie emisji CO₂ budynku).

Zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie także chłodzenia), wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz energii pomocniczej. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową 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, oświetlenie wbudowane i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Małe wartości sygnalizują niskie zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność.

Budynek z lokalami usługowymi (działalność gospodarcza konkurencyjna²) lub mieszkalnymi

Ocena charakterystyki energetycznej budynku, w którym znajduje się część mieszkalna lub na prowadzenie działalności gospodarczej konkurencyjnej) będzie wystawiona dla całego budynku

Informacje dodatkowe

- 3) Obliczona w ocenie 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.
- 4) 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.

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko
mgr Krzysztof Wołodkiewicz
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021

Data wystawienia

Data

Pieczątka i podpis

2.3. Ocena charakterystyki budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach (przed modernizacją)

OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach (przed modernizacją)

Budynek oceniany:	
Właściciel/ władający ⁹ budynkiem	Gmina Barciany, ul. Wojska Polskiego 7 11-410 Barciany
Przeznaczenie budynku użyteczności publicznej (wykonywane zadania publiczne) ²	budynek oświaty
Adres budynku	Mołtajny 1, 11-410 Barciany Dz. nr 138 obręb nr 33 Mołtajny
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	ok. 1961
Rok budowy instalacji	1961, w 2009 wymieniono kocioł węglowy
Całkowita powierzchnia użytkowa (m ²)	903,8
Całkowita powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (A _p) (m ²)	903,8
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ¹⁰ (m ²)	0
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ³ o regulowanej temperaturze (m ²)	0
% powierzchni mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej o regulowanej temperaturze	0
Budynek zabytkowy pod ochroną konserwatora zabytków	NIE

<u>Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)*</u>	<u>Zapotrzebowanie na energię końcową** (EK)***</u>
Budynek oceniany 472,20 kWh/(m ² rok)	Budynek oceniany 376,18 kWh/(m ² rok)

* przez wskaźnik EP należy rozumieć roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną budynku (iloczyn zapotrzebowania na energię końcową i współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej; zapotrzebowanie na energię końcową obliczone jest zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_p) wyrażone w kWh/(m²rok);

** niezbędną do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie: ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody użytkowej, oświetlenia wbudowanego oraz energii pomocniczej (efektywność całkowita).

*** przez wskaźnik EK należy rozumieć roczne zapotrzebowanie energii końcowej budynku (obliczone zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_p) wyrażone w kWh/(m²rok);

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacjaKętrzyn..... oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str 2.

⁹ niepotrzebne skreślić

¹⁰ o tym czy działalność gospodarcza jest czy nie jest konkurencyjna informuje Inwestor/ Wnioskodawca Projektu (właściciel/władający budynkiem) na podstawie Podręcznika – pomocy dla wnioskodawcy

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku przed modernizacją						
Liczba kondygnacji : 1piwnica + 2 nadziemne						
Wysokość kondygnacji piwnica 2,7 m, parter 3,35 m, piętro 3,5m Nominalne temperatury eksploatacyjne: śr. waż. Szkoła 19°C. śr. waż. Komunikacja 15,72°C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa szkoła 728,10 m ² , strefa komunikacja 175,7 m ²						
Kubatura budynku: 2750,5						
Rodzaj konstrukcji budynku: tradycyjna murowana						
Liczba użytkowników: 135						
Źródła zasilania w ciepło: lokalna kotłownia węglowa						
Źródła zasilania w energię elektryczną: polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: ściany zewnętrzne U= 1,43 W/m ² K, Okna 1,8 W/m ² K, strop poddasze U=1,77 W/m ² K, podłoga U=1,34 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: kocioł węglowy , grzejniki żeliwne						
Instalacja wentylacji: grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: 40 % kocioł węglowy, 60 % podgrzewacz elektryczny						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię budynku przed modernizacją						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia ¹¹	Suma
Olej opałowy						
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny	301 039,38	11 173,33				312 212,71
Węgiel brunatny						
Biomasa						
Inny (podać jaki)						
Ciepło sieciowe ¹²						
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej		11 543,88		13 900,00	2 335,47	27 779,35
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na						

¹¹ sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

¹² z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						339 992,06
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	233,14	14,02	0,00	15,38	2,58	265,12
Udział [%]	87,94	5,29	0,00	5,80	0,97	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	333,08	25,14	0,00	15,38	2,58	376,18
Udział [%]	88,54	6,68	0,00	4,09	0,69	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	366,39	51,92	0,00	46,14	7,75	472,20
Udział [%]	77,59	10,99	0,00	9,77	1,64	100,00
Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową – dotyczy stanu przed modernizacją						
<p>1) Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku: Należy ocieplić ściany zewnętrzne szkoły, ocieplić ściany gruntowe piwnic, ocieplić strop poddasza nieużytkowego na ostatniej kondygnacji</p> <p>2) Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacyjnej i źródeł energii: Inwestor zamierza do końca 2014 r. wymienić źródło ciepła, oraz instalację grzewczą, źródła przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz połączyć oba systemy ogrzewania i przygotowania cwu w szkole i hali sportowej w jeden system co i cwu. Oparty na pompach ciepła. Ze względu na wytyczne zawarte w metodologii ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach termomodernizacji obiektu szkoły.</p> <p>3) Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego: Należy wymienić oprawy i świetlówki, oraz zmienić tradycyjne żarówki na oprawy i żarówki w oparciu o technologię LED</p> <p>4) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej: Inwestor w 2014 zamierza przeprowadzić prace modernizacyjne polegające na zmianie obecnych źródeł przygotowania cwu na nowe oparte na pompach ciepła. Ze względu na wytyczne zawarte w metodologii ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach termomodernizacji obiektu szkoły</p> <p>5) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z energią pomocniczą: W ramach modernizacji źródeł ciepła zostaną wymienione pompy obiegowe co i cyrkulacyjne cwu</p>						

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

Należy zainstalować system zarządzania energią oświetlenia uwzględniający wpływ światła dziennego

7) Inne uwagi osoby sporządzającej ocenę charakterystyki energetycznej:

Brak uwag

Objaśnienia

Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię w ocenie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną i poprzez zapotrzebowanie na energię końcową, jako suma potrzeb dla ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, chłodzenia, oświetlenia wbudowanego i energii pomocniczej. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie inwentaryzacji techniczno – budowlanej budynku istniejącego i przyjmuje się standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardową temperaturę wewnętrzną i wewnętrzną 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 wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko (poprzez zmniejszenie emisji CO₂ budynku).

Zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie także chłodzenia), wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz energii pomocniczej. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową 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, oświetlenie wbudowane i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Małe wartości sygnalizują niskie zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność.

Budynek z lokalami usługowymi (działalność gospodarcza konkurencyjna²) lub mieszkalnymi

Ocena charakterystyki energetycznej budynku, w którym znajduje się część mieszkalna lub na prowadzenie działalności gospodarczej konkurencyjnej) będzie wystawiona dla całego budynku

Informacje dodatkowe

- 5) Obliczona w ocenie 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.
- 6) 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.

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko
mgr Krzysztof Wołodkiewicz
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021

Data wystawienia 02.08.2013

Data

Pieczętka i podpis

2.4. Ocena charakterystyki budynku szkoły i hali w Zespole Szkół w Windzie (przed modernizacją)

OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ budynek szkoły i hali w Zespole Szkół w Windzie (przed modernizacją)

Budynek oceniany:	
Właściciel/ władający ¹³ budynkiem	Gmina Barciany, ul. Wojska Polskiego 7 11-410 Barciany
Przeznaczenie budynku użyteczności publicznej (wykonywane zadania publiczne)	budynek oświaty
Adres budynku	Winda 6, 11-410 Barciany Dz. nr 84/1
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	1998 r.
Rok budowy instalacji	1998 r., kotły węglowe z 2008 r.
Całkowita powierzchnia użytkowa (m ²)	1894,5
Całkowita powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (A _p) (m ²)	1894,5
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ¹⁴ (m ²)	0
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ³ o regulowanej temperaturze (m ²)	0
% powierzchni mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej o regulowanej temperaturze	0
Budynek zabytkowy pod ochroną konserwatora zabytków	NIE

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)*		Zapotrzebowanie na energię końcową** (EK)***	
Budynek oceniany	275,84 kWh/(m ² rok)	Budynek oceniany	365,41 kWh/(m ² rok)

* przez wskaźnik EP należy rozumieć roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną budynku (iloczyn zapotrzebowania na energię końcową i współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej; zapotrzebowanie na energię końcową obliczone jest zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_p) wyrażone w kWh/(m²rok);

** niezbędną do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie: ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody użytkowej, oświetlenia wbudowanego oraz energii pomocniczej (efektywność całkowita).

*** przez wskaźnik EK należy rozumieć roczne zapotrzebowanie energii końcowej budynku (obliczone zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_p) wyrażone w kWh/(m²rok);

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacjaKętrzyn..... oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str 2.

¹³ niepotrzebne skreślić

¹⁴ o tym czy działalność gospodarcza jest czy nie jest konkurencyjna informuje Inwestor/ Wnioskodawca Projektu (właściciel/władający budynkiem) na podstawie Podręcznika – pomocy dla wnioskodawcy

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku przed modernizacją						
Liczba kondygnacji : 2 + piwnica						
Wysokość kondygnacji piwnica 3m, parter 3,60m, poddasze 2,9m Nominalne temperatury eksploatacyjne: śr. waż. Szkoła 18,40 °C, komunikacja śr. waż. 15,30 °C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa szkoła 1410,90 m ² strefa komunikacja 483,60 m ²						
Kubatura budynku: netto 7050,3 m ³ , brutto 8396,1 m ³						
Rodzaj konstrukcji budynku: tradycyjna						
Liczba użytkowników 135						
Źródła zasilania w ciepło: lokalna kotłownia węglowa						
Źródła zasilania w energię elektryczną: polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: ściany zewnętrzne szkoły i hali U=0,51 W/m ² K, ściany piwnic U= 0,53 W/m ² K, dach U=0,39 W/m ² K, okna U=1,7 drzwi 2,5 W/m ² K, okna połaciowe 1,7 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: kocioł węglowy,						
Instalacja wentylacji: grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: 40 % kocioł węglowy, 60% podgrzewacz akumulacyjny elektryczny						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię budynku przed modernizacją						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia ¹⁵	Suma
Olej opałowy						
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny	446 437,69	14 326,73				460 764,42
Węgiel brunatny						
Biomasa						
Inny (podać jaki)						
Ciepło sieciowe ¹⁶						
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej		9 235,10		43 892,00	8 684,39	61 811,49
Energia elektryczna wyprodukowana w						

¹⁵ sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

¹⁶ z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						522 575,91
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	164,94	6,69	0,00	23,17	4,58	199,38
Udział [%]	82,73	3,35	0,00	11,62	2,30	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	235,65	12,44	0,00	23,17	4,58	275,84
Udział [%]	85,43	4,51	0,00	8,40	1,66	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie + Wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia⁴	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	259,21	22,94	0,00	69,50	13,75	365,41
Udział [%]	70,94	6,28	0,00	19,02	3,76	100,00
Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową – dotyczy stanu przed modernizacją						
<p>1) Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku: Należy ocieplić ściany zewnętrzne szkoły i hali, ocieplić ściany gruntowe piwnic, wymienić okna połaciowe i drzwi zewnętrzne</p> <p>2) Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacyjnej i źródeł energii: Należy wymienić istniejące kotły węglowe na nowe na biomasę zrębki lub pellet. wraz z niezbędnym osprzętem bufory ciepła itp.</p> <p>3) Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego: Należy wymienić oprawy i świetlówki, oraz zmienić tradycyjne żarówki na oprawy i żarówki w oparciu o technologię LED</p> <p>4) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej: Należy zamontować izolowane zbiorniki cwu i zlikwidować istniejące energochłonne podgrzewacze elektryczne</p> <p>5) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z energią pomocniczą: Należy zainstalować nowe, energooszczędne pompy obiegowe oraz cyrkulacyjne z przerywanym okresem pracy</p>						

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

Należy zainstalować system zarządzania energią oświetlenia uwzględniający wpływ światła dziennego

7) Inne uwagi osoby sporządzającej ocenę charakterystyki energetycznej:

brak uwag

Objaśnienia

Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię w ocenie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną i poprzez zapotrzebowanie na energię końcową, jako suma potrzeb dla ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, chłodzenia, oświetlenia wbudowanego i energii pomocniczej. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie inwentaryzacji techniczno – budowlanej budynku istniejącego i przyjmuje się standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardową temperaturę 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 wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko (poprzez zmniejszenie emisji CO₂ budynku).

Zapotrzebowanie na energię końcową

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

Budynek z lokalami usługowymi (działalność gospodarcza konkurencyjna²) lub mieszkalnymi

Ocena charakterystyki energetycznej budynku, w którym znajduje się część mieszkalna lub na prowadzenie działalności gospodarczej (konkurencyjnej) będzie wystawiona dla całego budynku

Informacje dodatkowe

- 7) Obliczona w ocenie 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.
- 8) 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.

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko
mgr Krzysztof Wołodkiewicz
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021

Data wystawienia 02.08.2013

Data

Pieczętka i podpis

3. OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW (PO MODERNIZACJI)

3.1. Ocena planowanej charakterystyki budynku szkoły w Zespole Szkół w Drogoszach (po modernizacji)

OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ budynek szkoły w Zespole Szkół w Drogoszach gm.Barciany (po modernizacji)						
Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku po modernizacji						
Nominalne temperatury eksploatacyjne: śr. waż. szkoła 18,84 °C, śr. waż. Komunikacja 15,74°C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa szkoła-1665,4 m ² strefa komunikacja 931,3 m ² strefa nieogrzewana 273,9 m ²						
Źródła zasilania w ciepło. Lokalna kotłownia oparta na pompach ciepła						
Źródła zasilania w energię elektryczną: polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: ściany zewnętrzne U=0,2 W/m ² K, dach parter U=0,15, dach piętro 0,38 W/m ² K, strop poddasze U=0,15 W/m ² K, ściana grunt U=0,20 W/m ² K, drzwi zewnętrzne U=1,3 W/m ² K, okna U=0,9 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: tak nowe grzejniki płytowe						
Instalacja wentylacji: wentylacja grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: tak w oparciu o pompy ciepła						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak w oparciu o nowe oprawy i żarówki w technologii LED i systemem zarządzania energią z uwzględnieniem wpływu światła dziennego						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię po modernizacji						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia ¹⁷	Suma
Olej opałowy						
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny						
Węgiel brunatny						
Biomasa						
Inny (podać jaki)						
.....						

¹⁷ Sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji, chłodzenia

Ciepło sieciowe ¹⁸						
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej	67 525,52	8 700,17		27 837,36	6 989,76	111 052,81
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						111 052,81
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową¹⁹ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	80,76	6,45	0,00	10,72	2,69	100,63
Udział [%]	80,26	6,41	0,00	10,65	2,68	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma –EK
Wartość [kWh/m ² rok]	26,00	3,35	0,00	10,72	2,69	42,77
Udział [%]	60,80	7,83	0,00	25,07	6,29	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma - EP
Wartość [kWh/m ² rok]	78,01	10,05	0,00	32,16	8,08	128,30
Udział [%]	60,80	7,83	0,00	25,07	6,29	100,00

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko

mgr Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021

Data wystawienia 02.08.2013

Data

Pieczątką i podpis

W załączeniu uzasadnienie dla niewprowadzenia określonych w wytycznych współczynników przenikania ciepła – jeżeli dotyczy

Zastosowano się do wytycznych, pominięto jedynie modernizacje nieuzasadnione ekonomicznie których czas zwrotu z inwestycji przekracza okres 20 lat

¹⁸ Z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa,

¹⁹ Ilość energii obliczona zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem, na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A₀) wyrażone w kWh/(m²rok)

3.2. Ocena planowanej charakterystyki budynku hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach (po modernizacji)

OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ budynku hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach (po modernizacji)						
Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku po modernizacji						
Nominalne temperatury eksploatacyjne: śr. ważona hala 16,36 °C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa ogrzewana 861,4 m						
Źródła zasilania w ciepło: lokalna kotłownia oparta na pompach ciepła						
Źródła zasilania w energię elektryczną: polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: ściany zewnętrzne $U=0,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, okna $U=0,9 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, podłoga hala $U=0,53 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, garaż $U=0,28 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, strop poddasze $U=0,36 \text{ W/m}^2 \text{ K}$						
Instalacja ogrzewania: tak nowe grzejniki płytowe						
Instalacja wentylacji: wentylacja grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: tak w 100 % w oparciu o pompy ciepła						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak w oparciu o nowe oprawy i żarówki w technologii LED i systemem zarządzania energią z uwzględnieniem wpływu światła dziennego						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię po modernizacji						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia ²⁰	Suma
Olej opałowy						
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny						
Węgiel brunatny						
Biomasa						
Inny (podać jaki)						
.....						

²⁰ Sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji, chłodzenia

Ciepło sieciowe ²¹						
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej	29 338,75	4 286,64		5 475,96	2 405,03	41 506,38
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						41 506,38
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową²² [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	105,78	10,70	0,00	6,36	2,79	125,63
Udział [%]	84,20	8,52	0,00	5,06	2,22	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma -EK
Wartość [kWh/m ² rok]	34,06	4,98	0,00	6,36	2,79	48,18
Udział [%]	70,68	10,33	0,00	13,19	5,79	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma - EP
Wartość [kWh/m ² rok]	102,18	14,93	0,00	19,07	8,38	144,55
Udział [%]	70,68	10,33	0,00	13,19	5,79	100,00
Sporządzający ocenę: Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021 Data wystawienia 02.08.2013			Data Pieczątką i podpis			

W załączeniu uzasadnienie dla niewprowadzenia określonych w wytycznych współczynników przenikania ciepła – jeżeli dotyczy

Zastosowano się do wytycznych, pominięto jedynie modernizacje nieuzasadnione ekonomicznie których czas zwrotu z inwestycji przekracza okres 20 lat

²¹ Z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa,

²² Ilość energii obliczona zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem, na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A₀) wyrażone w kWh/(m²rok)

3.3. Ocena planowanej charakterystyki budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach (po modernizacji)

OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ budyńku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach (po modernizacji)						
Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku po modernizacji						
Nominalne temperatury eksploatacyjne: śr. waż. Szkoła 19°C. śr. waż. Komunikacja 15,72°C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa szkoła 728,10 m ² , strefa komunikacja 175,7 m ²						
Źródła zasilania w ciepło Lokalna kotłownia oparta na pompach ciepła						
Źródła zasilania w energię elektryczną: polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: ściany zewnętrzne U=0,20 W/m ² K, Okna 1,8 W/m ² K, strop poddasze U=0,15 W/m ² K, podłoga U=1,34 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: tak nowe grzejniki płytowe						
Instalacja wentylacji: wentylacja grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: tak w 100 % w oparciu o pompy ciepła						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: : tak w oparciu o nowe oprawy i żarówki w technologii LED i systemem zarządzania energią z uwzględnieniem wpływu światła dziennego						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię po modernizacji						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia ²³	Suma
Olej opałowy						
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny						
Węgiel brunatny						
Biomasa						
Inny (podać jaki)						
Ciepło sieciowe ²⁴						
Energia elektryczna na potrzeby budynku	42 021,00	5 892,19		5 653,08	2 523,41	56 089,68

²³ Sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji, chłodzenia

²⁴ Z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa.

z sieci elektroenergetycznej						
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						56 089,68
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową²⁵ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	144,39	14,02	0,00	6,25	2,79	167,46
Udział [%]	86,23	8,37	0,00	3,74	1,67	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma -EK
Wartość [kWh/m ² rok]	46,49	6,52	0,00	6,25	2,79	62,06
Udział [%]	74,92	10,50	0,00	10,08	4,50	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma - EP
Wartość [kWh/m ² rok]	139,48	19,56	0,00	18,76	8,38	186,18
Udział [%]	74,92	10,50	0,00	10,08	4,50	100,00
Sporządzający ocenę:						
Imię i nazwisko						
mgr Krzysztof Wołodkiewicz						
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021						
Data wystawienia 02.08.2013			Data			
			Pieczeńka i podpis			

W załączeniu uzasadnienie dla niewprowadzenia określonych w wytycznych współczynników przenikania ciepła – jeżeli dotyczy

Zastosowano się do wytycznych, pominięto jedynie modernizacje nieuzasadnione ekonomicznie których czas zwrotu z inwestycji przekracza okres 20 lat

²⁵ Ilość energii obliczona zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem, na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A₀) wyrażone w kWh/(m²rok)

3.4. Ocena planowanej charakterystyki budynku szkoły i hali w Zespole Szkół w Windzie (po modernizacji)

OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ budynku szkoły i hali w Zespole Szkół w Windzie (po modernizacji)						
Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku po modernizacji						
Nominalne temperatury eksploatacyjne: . waż. Szkoła 18,40 °C, komunikacja śr. waż. 15,30 °C						
Podział powierzchni użytkowej: strefa szkoła 1410,90 m ² strefa komunikacja 483,60 m ²						
Źródła zasilania w ciepło: lokalna kotłownia oparta na kotłach na biomasę						
Źródła zasilania w energię elektryczną: polska sieć elektroenergetyczna						
Osłona budynku: ściany zewnętrzne szkoły i hali U=0,20 W/m ² K, ściany piwnic U= 0,20 W/m ² K, dach U=0,39 W/m ² K, okna U=1,7 drzwi 2,5 i 1,3 W/m ² K, okna połaciowe 1,1 W/m ² K						
Instalacja ogrzewania: kotły na biomasę, bufor ciepła						
Instalacja wentylacji: grawitacyjna						
Instalacja chłodzenia: nie						
Instalacja przygotowania ciepłej wody: tak, w oparciu o kotły na biomasę						
Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak w oparciu o nowe oprawy i żarówki w technologii LED i systemem zarządzania energią z uwzględnieniem wpływu światła dziennego						
Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na energię po modernizacji						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh /(rok)]						
Nośnik energii	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia²⁶	Suma
Olej opałowy						
Gaz ziemny						
Gaz płynny						
Węgiel kamienny						
Węgiel brunatny						
Biomasa	382 176,70	20 703,53				402 880,23
Inny (podać jaki)						
Ciepło sieciowe ²⁷						
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci				18 553,32	4 152,74	22 706,06

²⁶ Sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji, chłodzenia

²⁷ Z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa,

elektroenergetycznej						
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub wyeksportowana do sieci (podawać ze znakiem minus)						
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową netto [kWh/(rok)]						425 586,29
Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową²⁸ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma
Wartość [kWh/m ² rok]	141,98	6,69	0,00	9,79	2,19	160,65
Udział [%]	88,38	4,16	0,00	6,10	1,36	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma -EK
Wartość [kWh/m ² rok]	201,73	10,93	0,00	9,79	2,19	224,64
Udział [%]	89,80	4,86	0,00	4,36	0,98	100,00
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną³ [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie+wentylacja	C.w.u.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Energia¹	Suma - EP
Wartość [kWh/m ² rok]	40,35	2,19	0,00	29,38	6,58	78,49
Udział [%]	51,40	2,78	0,00	37,43	8,38	100,00
Sporządzający ocenę: Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021 Data wystawienia:02.08.2013			Data _____ Pieczątką i podpis _____			

W załączeniu uzasadnienie dla niewprowadzenia określonych w wytycznych współczynników przenikania ciepła – jeżeli dotyczy

Zastosowano się do wytycznych, pominięto jedynie modernizacje nieuzasadnione ekonomicznie których czas zwrotu z inwestycji przekracza okres 20 lat

²⁸ Ilość energii obliczona zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem, na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A_p) wyrażone w kWh/(m²rok)

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ENERGIĘ

4.1. Zapotrzebowanie na moc i energię budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach, Drogosze 40, 11-410 Barciany Dz. nr 25/4 obręb nr 10 Drogosze

a) Budynek szkoły (przed modernizacją)

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Paliwo - olej opałowy	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	383371,41	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły na paliwo gazowe lub płynne z otwartą komorą spalania i dwustawną regulacją procesu spalania	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,86	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,817516 \approx 0,82	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%}=Q_{H,nd\%}/\eta_{H,tot}$	468946,68	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	5193,40	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej-obliczenia energii

Ciepło właściwe wody, c_w	4.19	kJ/kg•K
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_{CW}	55,00	°C
Temperatura zimnej wody, θ_O	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,00	-

Liczba jednostek odniesienia, L_i	200,00	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}	8,00	dm ³ /j.o.•d
Mnożnik na przerwy urlopowe	1,00	-
Czas użytkowania instalacji, t_{UZ}	200,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	16760,00	kWh/rok
1 Źródło - kocioł olejowy		
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - olej opałowy	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Współczynnik W_W	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,0	-
Udział i-tego nośnika energii	40,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	6704,00	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,90	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją i pełną izolacją przewodów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje średnie, 30-100 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,60	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1995-2000	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,67	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,3618 \approx 0,36	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%}=Q_{W,nd\%}/\eta_{W,tot}$	18529,57	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	1516,47	kWh/rok
podgrzewacz elektryczny akumulacyjny		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	2	-
Udział i-tego nośnika energii	60,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	10056,00	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie c.w.u.,	

	instalacja bez obiegu cyrkulacyjnego	
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie ciepłej wody dla grupy punktów poboru wody ciepłej w jednym pomieszczeniu sanitarnym, bez obiegu cyrkulacyjnego	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,65856 \approx 0,66	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%}=Q_{W,nd\%}/\eta_{W,tot}$	15269,68	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	13,91843 \approx 13,92	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	27,8369 \approx 27,84	kWh/m ² rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	2596,70	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_L = LENI \cdot A_f$	72284,00	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5/t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

Tabela 1 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku (przed modernizacją)

L.p	Rodzaj pomieszczenia		Powierzchnia użytkowa A_f m ²	Moc instalowana P_{rzecz} , W	Moc jednostkowa P_j , W/m ²
1	0/1	wiatrołap	7,6	80	10,5

2	0/2	dyżurka	4,0	80	20,0
3	0/3	magazyn	8,3	150	18,0
4	0/4	szatnia komunikacja	203,0	1920	9,5
5	0/5	magazyn	19,5	225	11,5
6	0/6	świetlica	44,4	720	16,2
7	0/7	magazyn	8,8	160	18,1
8	0/8	pom. konserwator	27,0	475	17,6
9	0/9	komunikacja	3,1	75	24,6
10	0/10	skł. sprzętu	20,9	160	7,7
11	0/11	magazyn	5,2	150	29,0
12	0/12	magazyn ziemniaków	40,0	480	12,0
13	0/13	magazyn kiszonek	9,7	320	33,0
14	0/14	obieralnia	14,8	320	21,6
15	0/15	przygotowywanie Jaj	9,3	160	17,3
16	0/16	pok. socjalny	9,1	160	17,6
17	0/17	WC	3,3	150	45,6
18	0/18	WC+ natrysk	7,1	150	21,1
19	0/19	pom sprzętu	1,9	150	78,1
20	0/20	pom. zamrażarek	7,9	160	20,3
21	0/21	szatnia	3,5	80	22,7
22	0/22	WC	3,1	80	26,0
23	0/23	komunikacja	18,8	132	7,0
24	0/27	kotłownia	67,8	1200	17,7
25	0/31	węzeł	27,2	450	16,6
26	0/32	komunikacja	15,7	150	9,5
27	0/33	wc	4,6	75	16,4
28	0/34	pom. palacza	8,5	160	18,8
29	1/1	wiatrołap	3,8	80	21,1
30	1/2	wejście główne	5,6	80	14,3
31	1/3	rozdzielnia	44,9	880	19,6
32	1/4	kuchnia	21,6	480	22,2
33	1/5	spizarnia	3,6	150	41,9
34	1/6	magazyn produktów suchych	13,1	320	24,5
35	1/7	przedsionek	2,6	75	28,5
36	1/9	schody	7,9	225	28,3
37	1/10	pokój kierownika	8,7	160	18,5
38	1/11	zmywak	16,4	320	19,5
39	1/12	jadalnia	82,6	1200	14,5
40	1/13	pomieszczenie sprzątaczek	3,1	75	24,2
41	1/14	magazyn sprzętu	13,3	240	18,1
42	1/15	wiatrołap	5,1	75	14,6
43	1/16	poczekalnia	4,6	80	17,4

44	1/17	gabinet lekarski	25,2	475	18,9
45	1/18	świetlica	45,5	640	14,1
46	1/19	komun schody	336,9	1440	4,3
47	1/20	wiatrołap	4,6	75	16,3
48	1/21	gabinet nauczania	61,3	1110	18,1
49	1/22	pom. pomocnicze	14,7	240	16,3
50	1/23	pracownia	29,5	480	16,3
51	1/24	koryt	15,1	160	10,6
52	1/25	gabinet	21,6	480	22,3
53	1/26	pomieszczenie pomoc	6,4	75	11,7
54	1/27	komunikacja+ schody	13,4	160	11,9
55	1/28	magazyn	13,9	160	11,5
56	1/29	wiatrołap	7,0	75	10,7
57	1/30	pracownia	61,6	1035	16,8
58	1/31	magazyn	7,8	80	10,2
59	1/32	magazyn	7,4	80	10,9
60	1/33	pracownia	58,6	1035	17,7
61	1/34	gab. nauczania	16,1	395	24,6
62	1/35	pracownia	60,0	1035	17,3
63	1/36	wc	14,4	300	20,8
64	1/37	wc	14,4	300	20,8
65	1/38	pom. socjalne	2,7	75	27,4
66	1/39	sekretariat	22,1	320	14,5
67	1/40	pokój dyrektor	19,8	320	16,2
68	1/41	POM. gospodarcze	5,5	80	14,6
69	1/42	magazyn	10,4	160	15,4
70	1/43	wc	4,2	150	35,8
71	1/44	wc	4,2	150	35,7
72	1/45	dyżurka	6,6	80	12,1
73	2/1	komunikacja	281,1	2320	8,3
74	2/2	gabinet pielęgniarstwa	16,2	395	24,4
75	2/3	pracownia	63,5	1035	16,3
76	2/4	pom. Sprzątaczy	4,1	75	18,3
77	2/5	pok. zainteresowań	20,6	480	23,3
78	2/6	gabinet	14,3	395	27,7
79	2/7	pracownia	78,6	1275	16,2
80	2/8	magazyn przyborów	14,5	240	16,5
81	2/9	pok. nauczycielski	29,0	480	16,6
82	2/10	pom. socjalne	2,9	75	25,5
83	2/11	wc	4,4	150	34,1
84	2/12	wc	4,4	150	34,1
85	2/13	biblioteka	66,9	1035	15,5

86	2/14	pom sprzęt	2,7	75	27,5
87	2/15	wc	14,7	300	20,4
88	2/16	wc	14,2	300	21,1
89	2/17	religia	42,0	320	7,6
90	2/18	pracownia	62,6	1035	16,5
91	2/19	gabinet	15,6	395	25,3
92	2/20	pracownia	61,9	1035	16,7
93	2/21	magazyn	30,6	400	13,1
Razem			2596,7	36142	13,9

IV. Moc cieplna i elektryczna

Budynek szkoły w Drogoszach przed modernizacją				
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6		kW	216,8
Zestawienie mocy elektrycznej				
1	Oświetlenie (13,92 W/m ² * 2596,7 m ²)/1000		kW	36,1
2	Ciepła woda użytkowa		kW	8,9
3	Urządzenia pomocnicze ((0,4+0,1)*2596,7)/1000		kW	1,3
Razem moc elektryczna			kW	46,3

b) Budynek szkoły po modernizacji

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	209707,94	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła glikol/woda w istniejących budynkach	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	3,30	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 55/45 °C wewnątrz	

	ośłony termicznej budynku	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,99	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	$3,1056102 \approx 3,11$	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%}=Q_{H,nd\%}/\eta_{H,tot}$	67525,52	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	5193,40	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	16760,00	kWh/rok
pompy ciepła		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	16760,00	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła glikol/woda	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	3,20	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją z ograniczonym czasem pracy i pełną izolacją przewodów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje średnie, 30-100 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,70	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,86	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	$1,9264 \approx 1,93$	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%}=Q_{W,nd\%}/\eta_{W,tot}$	8700,17	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	1796,92	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	7,26	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	10,72	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	2596,70	m ²

Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_L = LENI \cdot A_f$	27837,36	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5/t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

$$F_C = (1 + MF) / 2$$

Dla projektu przyjęto MF=0,8

$$F_C = (1 + 0,8) / 2$$

Tabela 2 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku (po modernizacji)

L,p	Rodzaj pomieszczenia		Powierzchnia użytkowa A_f m^2	Moc instalowana P_{rzecz} , W	Moc jednostkowa P_j , W/m^2
1	0/1	wiatrołap	7,6	50	6,6
2	0/2	dyżurka	4,0	50	12,5
3	0/3	magazyn	8,3	20	2,4
4	0/4	szatnia komunikacja	203,0	1200	5,9
5	0/5	magazyn	19,5	30	1,5
6	0/6	świetlica	44,4	450	10,1
7	0/7	magazyn	8,8	100	11,3
8	0/8	pom. konserwator	27,0	260	9,6
9	0/9	komunikacja	3,1	10	3,3
10	0/10	skład. sprzętu	20,9	100	4,8
11	0/11	magazyn	5,2	20	3,9
12	0/12	magazyn ziemniaków	40,0	80	2,0
13	0/13	magazyn kiszonek	9,7	200	20,6
14	0/14	obieralnia	14,8	200	13,5
15	0/15	przygotowanie Jaj	9,3	100	10,8
16	0/16	pok. socjalny	9,1	100	11,0
17	0/17	WC	3,3	20	6,1
18	0/18	WC+natrysk	7,1	20	2,8
19	0/19	pom sprzętu	1,9	20	10,4
20	0/20	pom. zamrażarek	7,9	100	12,7

21	0/21	szatnia	3,5	50	14,2
22	0/22	wc	3,1	50	16,2
23	0/23	komunikacja	18,8	150	8,0
27	0/27	kotłownia	67,8	80	1,2
31	0/31	węzeł	27,2	30	1,1
32	0/32	komunikacja	15,7	20	1,3
33	0/33	wc	4,6	10	2,2
34	0/34	pom. palacza	8,5	100	11,8
37	1/1	wiatrołap	3,8	50	13,2
38	1/2	wejście główne	5,6	50	8,9
39	1/3	rozdzielnia	44,9	550	12,2
40	1/4	kuchnia	21,6	300	13,9
41	1/5	spiżarnia	3,6	20	5,6
42	1/6	magazyn produktów suchych	13,1	200	15,3
43	1/7	przedsiónek	2,6	10	3,8
45	1/9	schody	7,9	30	3,8
46	1/10	pok kierownictwa	8,7	100	11,5
47	1/11	zmywak	16,4	200	12,2
48	1/12	jadalnia	82,6	750	9,1
49	1/13	pomieszczenie sprzątaczek	3,1	10	3,2
50	1/14	magazyn sprzętu	13,3	150	11,3
51	1/15	wiatrołap	5,1	10	1,9
52	1/16	poczekalnia	4,6	50	10,9
53	1/17	gabinet lekarski	25,2	260	10,3
54	1/18	świetlica	45,5	400	8,8
55	1/19	komun schody	336,9	900	2,7
56	1/20	wiatrołap	4,6	10	2,2
57	1/21	gabinet nauczania	61,3	620	10,1
58	1/22	pom. pomocnicze	14,7	150	10,2
59	1/23	pracownia	29,5	300	10,2
60	1/24	koryt	15,1	100	6,6
61	1/25	gabinet	21,6	300	13,9
62	1/26	pomieszczenie pomocnicze	6,4	10	1,6
63	1/27	komun schody	13,4	100	7,5
64	1/28	magazyn	13,9	100	7,2
65	1/29	wiatrołap	7,0	10	1,4
66	1/30	pracownia	61,6	610	9,9
67	1/31	magazyn	7,8	50	6,4
68	1/32	magazyn	7,4	50	6,8
69	1/33	pracownia	58,6	610	10,4
70	1/34	gabinet nauczania	16,1	210	13,1
71	1/35	pracownia	60,0	610	10,2

72	1/36	wc	14,4	40	2,8
73	1/37	wc	14,4	40	2,8
74	1/38	pom. socjalne	2,7	10	3,6
75	1/39	sekretariat	22,1	200	9,0
76	1/40	pokój dyrekcji	19,8	200	10,1
77	1/41	pom gospodarcze	5,5	50	9,1
78	1/42	magazyn	10,4	100	9,6
79	1/43	wc	4,2	20	4,8
80	1/44	wc	4,2	20	4,8
81	1/45	dyżurka	6,6	50	7,5
82	2/1	komunikacja	281,1	1450	5,2
83	2/2	gab. pielęgniarci	16,2	210	12,9
84	2/3	pracownia	63,5	610	9,6
85	2/4	pom. sprzętaczek	4,1	10	2,4
86	2/5	pok. zainteresowań	20,6	300	14,6
87	2/6	gabinet	14,3	210	14,7
88	2/7	pracownia	78,6	760	9,7
89	2/8	magazyn przyborów	14,5	150	10,3
90	2/9	pok. nauczycielski	29,0	300	10,3
91	2/10	pom. socjalne	2,9	10	3,4
92	2/11	wc	4,4	20	4,5
93	2/12	wc	4,4	20	4,5
94	2/13	biblioteka	66,9	610	9,1
95	2/14	pom sprzętu	2,7	10	3,7
96	2/15	wc	14,7	40	2,7
97	2/16	wc	14,2	40	2,8
98	2/17	religia	42,0	200	4,8
99	2/18	pracownia	62,6	610	9,7
100	2/19	gabinet	15,6	210	13,5
101	2/20	pracownia	61,9	610	9,9
102	2/21	magazyn	30,6	250	8,2
Razem			2596,7	18860	7,3

IV. Moc cieplna i elektryczna

Budynek szkoły w Drogoszach po modernizacji			
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6	kW	137,1
Zestawienie mocy elektrycznej			
1	Oświetlenie $(7,26 \text{ W/m}^2 * 2596,7 \text{ m}^2)/1000$	kW	18,9
2	Ciepła woda użytkowa	kW	8,9
3	Urządzenia pomocnicze $((1+0,10+1+0,05)*2596,7)/1000$	kW	5,6

4	Dodatkowa moc do zasilenia pomp ciepła (według danych producenta Firma Dimplex) Załącznik nr 9	kW	70,5
Razem moc elektryczna		kW	103,9

c) budynek hali sportowej w Drogoszach (przed modernizacją)

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Paliwo - olej opałowy	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	127405,04	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły na paliwo gazowe lub płynne z otwartą komorą spalania i dwustawną regulacją procesu spalania	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,86	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	$0,726528 \approx 0,73$	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%} = Q_{H,nd\%} / \eta_{H,tot}$	175361,50	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	1722,80	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepło właściwe wody, c_w	4.19	kJ/kg•K
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_{CW}	55,00	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,00	-
Liczba jednostek odniesienia, L_i	110,00	j.o.

Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}	8,00	$\text{dm}^3/\text{j.o.}\cdot\text{d}$
Mnożnik na przerwy urlopowe	1,00	-
Czas użytkowania instalacji, t_{UZ}	200,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	9218,00	kWh/rok
kocioł olejowy		
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - olej opałowy	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	9218,00	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,90	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją i pełną izolacją przewodów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,70	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1995-2000	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,67	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	$0,4221 \approx 0,42$	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%} = Q_{W,nd\%} / \eta_{W,tot}$	21838,43	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	503,06	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	9,473	W/m^2
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	$18,9473 \approx 18,95$	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	861,40	m^2
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-

Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_L = LENI \cdot A_f$	16320,00	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5 / t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

Tabela 3 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku (przed modernizacją)

L.p	Rodzaj pomieszczenia		Powierzchnia użytkowa A_f m ²	Moc instalowana P_{rzecz} W	Moc jednostkowa P_j W/m ²
1	0/1	magazyn+komunikacja	22,0	75,0	3,4
2	0/2	magazyn sportowy	11,6	120,0	10,3
3	0/3	magazyn sportowy	35,4	250,0	7,1
4	1/1	hall wejściowy	35,5	160,0	4,5
5	1/2	szatnia	9,0	240,0	26,7
6	1/3	wc kobiet	9,4	240,0	25,5
7	1/4	wc męski	4,5	75,0	16,7
8	1/5	sala gimnastyczna	394,0	4300,0	10,9
9	1/6	rozbieralnia-szatnia	13,1	160,0	12,2
10	1/7	rozbieralnia-szatnia	13,1	80,0	6,1
11	1/8	natryski	12,9	250,0	19,4
12	1/9	natryski	12,9	250,0	19,4
13	1/10	rozbieralnia-szatnia	13,1	250,0	19,1
14	1/11	rozbieralnia-szatnia	13,1	250,0	19,1
15	1/12	pokój naucz. WF	9,0	160,0	17,8
16	1/13	komunikacja	46,1	550,0	11,9
17	2/1	widownia	121,0	240,0	2,0
18	2/2	komunikacja	30,0	40,0	1,3
19	1	garaż	55,7	470,0	8,4
Razem			861,4	8160,0	9,5

IV. Moc cieplna i elektryczna

Budynek hali sportowej w Drogoszach przed modernizacją				
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6		kW	67,4
Zestawienie mocy elektrycznej				
1	Oświetlenie (9,47 W/m ² * 861,4 m ²)/1000		kW	8,2
2	Ciepła woda użytkowa		kW	5,7

3	Urządzenia pomocnicze ((0,4+0,1)*861,4)/1000	kW	0,4
Razem moc elektryczna		kW	14,3

a) Hala sportowa w Drogoszach po modernizacji

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	91114,73	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła glikol/woda w istniejących budynkach	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	3,30	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 55/45 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,99	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	3,1056102 ≈ 3,11	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%}=Q_{H,nd\%}/\eta_{H,tot}$	29338,75	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	1808,94	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	9218,00	kWh/rok
pompa ciepła		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	9218,00	kWh/rok

Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła glikol/woda	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	3,20	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją z ograniczonym czasem pracy i pełną izolacją przewodów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	2,1504 \approx 2,15	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%} = Q_{W,nd\%} / \eta_{W,tot}$	4286,64	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	596,09	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	4,31	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	6,36	kWh/m ² rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	861,40	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_L = LENI \cdot A_f$	5475,96	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5 / t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

$$F_c = (1 + MF) / 2$$

Dla projektu przyjęto MF=0,8

$$F_c = (1 + 0,8) / 2$$

Tabela 4 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku (po modernizacji)

L.p		Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa A_f m ²	Moc instalowana P_{rzecz} W	Moc jednostkowa P_j W/m ²
1	0/1	magazyn+komunikacja	22,0	10,0	0,5
2	0/2	magazyn sportowy	11,6	75,0	6,5
3	0/3	magazyn sportowy	35,4	200,0	5,6
4	1/1	hall wejściowy	35,5	100,0	2,8
5	1/2	szatnia	9,0	150,0	16,7
6	1/3	wc kobiet	9,4	150,0	16,0
7	1/4	wc męski	4,5	10,0	2,2
8	1/5	sala gimnastyczna	394,0	2090,0	5,3
9	1/6	rozbieralnio-szatnia	13,1	100,0	7,6
10	1/7	rozbieralnio-szatnia	13,1	50,0	3,8
11	1/8	natryski	12,9	40,0	3,1
12	1/9	natryski	12,9	40,0	3,1
13	1/10	rozbieralnio-szatnia	13,1	40,0	3,1
14	1/11	rozbieralnio-szatnia	13,1	40,0	3,1
15	1/12	pokój naucz. WF	9,0	100,0	11,1
16	1/13	komunikacja	46,1	70,0	1,5
17	2/1	widownia	121,0	200,0	1,7
18	2/2	komunikacja	30,0	25,0	0,8
19	1	garaż	55,7	220,0	3,9
Razem			861,4	3710,0	4,3

IV. Moc cieplna i elektryczna

Budynek hali sportowej w Drogoszach po modernizacji				
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6		kW	44,3
Zestawienie mocy elektrycznej				
1	Oświetlenie (4,31 W/m ² * 861,4 m ²)/1000		kW	3,7
2	Ciepła woda użytkowa		kW	5,7
3	Urządzenia pomocnicze ((1+0,10+1+0,05)*861,4)/1000		kW	1,9
4	Dodatkowa moc do zasilenia pomp ciepła (według danych producenta Firma Dimplex) Załącznik nr 9		kW	23,5

Razem moc elektryczna	kW	34,8
------------------------------	----	-------------

4.2. Budynek szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach, Mołtajny 1, 11-410 Barciany Dz. nr 138 obręb nr 33 Mołtajny

a) Budynek szkoły w Mołtajnach przed modernizacją

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Paliwo - węgiel kamienny	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	210713,12	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r.	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	0,82	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,699952 \approx 0,70	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%}=Q_{H,nd\%}/\eta_{H,tot}$	301039,38	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	1807,60	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepło właściwe wody, c_w	4.19	kJ/kg•K
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_{CW}	50,00	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,12	-
Liczba jednostek odniesienia, L_i	135,00	j.o.

Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}	8,00	$\text{dm}^3/\text{j.o.}\cdot\text{d}$
Mnożnik na przerwy urlopowe	1,00	-
Czas użytkowania instalacji, t_{UZ}	200,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	12670,56	kWh/rok
kocioł węglowy		
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - węgiel kamienny	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	40,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	5068,22	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,90	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją i zaizolowanymi przewodami bez pionów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,60	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	$0,4536 \approx 0,45$	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%} = Q_{W,nd\%} / \eta_{W,tot}$	11173,33	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	527,82	kWh/rok
podgrzewacz elektryczny akumulacyjny		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	2	-
Współczynnik W_W	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,0	-
Udział i-tego nośnika energii	60,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	7602,34	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,98	-

Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie c.w.u., instalacja bez obiegu cyrkulacyjnego	
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie ciepłej wody dla grupy punktów poboru wody ciepłej w jednym pomieszczeniu sanitarnym, bez obiegu cyrkulacyjnego	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,65856 \approx 0,66	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%}=Q_{W,nd\%}/\eta_{W,tot}$	11543,88	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	7,6898 \approx 7,69	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	15,3795 \approx 15,38	kWh/m ² rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	903,80	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_{L-} = LENI \cdot A_f$	13900,00	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5 / t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

Tabela 5 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku (przed modernizacją)

L.p	Rodzaj pomieszczenia		Powierzchnia użytkowa A_f m ²	Moc instalowana P_{rzecz} , W	Moc jednostkowa P_j , W/m ²
1	0/1	kotłownia	31,1	300	9,6
2	0/2	pom. palacza	6,8	150	22,1
3	0/3	skład opału	30,6	300	9,8
4	0/4	archiwum	40,6	300	7,4
5	0/5	pom. gospodarcze	18,5	150	8,1
6	0/6	kl. schodowa	12,2	150	12,3
7	1/1	klasa nauczania począt.	38,9	320	8,2
8	1/2	klasa	26,3	320	12,2
9	1/3	szatnia	14	80	5,7
10	1/4	wc	3,4	40	11,8
11	1/5	wc	4,1	40	9,8
12	1/6	przedszkole sala 1	14	80	5,7
13	1/7	przedszkole sala 2	14	80	5,7
14	1/8	klasa	26,3	320	12,2
15	1/9	kl. schodowa	12,4	80	6,5
16	1/10	stołówka	38,4	160	4,2
17	1/11	kuchnia	14,9	80	5,4
18	1/12	klasa	36,5	320	8,8
19	1/13	klasa nauczania począt.	48,2	480	10,0
20	1/14	pom. gospodarcze	5,6	80	14,3
21	1/15	szatnia	10,9	80	7,3
22	1/16	hall + korytarz	76,3	320	4,2
23	2/1	sala komputerowa	51,3	480	9,4
24	2/2	gabinet dyrekcji	16,8	80	4,8
25	2/3	sekretariat	14,9	80	5,4
26	2/4	wc	6,5	40	6,2
27	2/5	wc	7,1	40	5,6
28	2/6	wc	6,1	40	6,6
29	2/7	wc	7	40	5,7
30	2/8	biblioteka	33,6	160	4,8
31	2/9	kl. schodowa	13,3	80	6,0
32	2/10	pokój nauczycielski	18	80	4,4
33	2/11	klasa	34,2	320	9,4
34	2/12	klasa	36,5	320	8,8
35	2/13	klasa	36,5	320	8,8
36	2/14	klasa	36,5	320	8,8
37	2/15	korytarz	61,5	320	5,2
Razem			903,8	6950	7,7

IV. Moc ciepła i elektryczna

Budynek szkoły w Mołtajnach przed modernizacją			
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6	kW	115,1
Zestawienie mocy elektrycznej			
1	Oświetlenie (7,69 W/m ² * 903,8 m ²)/1000	kW	7,0
2	Ciepła woda użytkowa	kW	6,6
3	Urządzenia pomocnicze ((0,4+0,1)*903,8)/1000	kW	0,5
Razem moc elektryczna		kW	14,0

b) Budynek szkoły w Mołtajnach po modernizacji

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	130500,86	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła glikol/woda w istniejących budynkach	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	3,30	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 55/45 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,99	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	3,1056102 ≈ 3,11	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%}=Q_{H,nd\%}/\eta_{H,tot}$	42021,00	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	1897,98	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	12670,56	kWh/rok
pompa ciepła		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	12670,56	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła glikol/woda	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	3,20	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją z ograniczonym czasem pracy i pełną izolacją przewodów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	2,1504 \approx 2,15	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%} = Q_{W,nd\%} / \eta_{W,tot}$	5892,19	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	625,43	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	4,2377 \approx 4,24	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	6,25479 \approx 6,25	kWh/m ² rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	903,80	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-

Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_{L=LENI} \cdot A_f$	5653,08	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5 / t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

$$F_C = (1 + MF) / 2$$

Dla projektu przyjęto $MF=0,8$

$$F_C = (1 + 0,8) / 2$$

Tabela 6 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku (po modernizacji)

L.p	Rodzaj pomieszczenia		Powierzchnia użytkowa $A_f \text{ m}^2$	Moc instalowana $P_{rzecz}, \text{ W}$	Moc jednostkowa $P_j, \text{ W/m}^2$
1	0/1	kotłownia	31,1	40	1,3
2	0/2	pom. palacza	6,8	20	2,9
3	0/3	skład opału	30,6	40	1,3
4	0/4	archiwum	40,6	40	1,0
5	0/5	pom. gospodarcze	18,5	20	1,1
6	0/6	kl. Schodowa	12,2	20	1,6
7	1/1	kl. naucz początkowego	38,9	200	5,1
8	1/2	klasa	26,3	200	7,6
9	1/3	szatnia	14	50	3,6
10	1/4	wc	3,4	40	11,8
11	1/5	wc	4,1	40	9,8
12	1/6	przedszkole sala 1	14	50	3,6
13	1/7	przedszkole sala 2	14	50	3,6
14	1/8	klasa	26,3	200	7,6
15	1/9	kl. schodowa	12,4	50	4,0
16	1/10	stołówka	38,4	100	2,6
17	1/11	kuchnia	14,9	50	3,4
18	1/12	klasa	36,5	200	5,5
19	1/13	kl. nauczania początkowego	48,2	300	6,2
20	1/14	pom. gospodarcze	5,6	50	8,9
21	1/15	szatnia	10,9	50	4,6
22	1/16	hall + korytarz	76,3	200	2,6
23	2/1	sala komputerowa	51,3	300	5,8
24	2/2	gabinet dyrekcji	16,8	80	4,8
25	2/3	sekretariat	14,9	80	5,4
26	2/4	wc	6,5	40	6,2
27	2/5	wc	7,1	40	5,6
28	2/6	wc	6,1	40	6,6
29	2/7	wc	7	40	5,7
30	2/8	biblioteka	33,6	100	3,0

31	2/9	kl. schodowa	13,3	50	3,8
32	2/10	pokój nauczycielski	18	50	2,8
33	2/11	klasa	34,2	200	5,8
34	2/12	klasa	36,5	200	5,5
35	2/13	klasa	36,5	200	5,5
36	2/14	klasa	36,5	200	5,5
37	2/15	korytarz	61,5	200	3,3
Razem			903,8	3830	4,2

IV. Moc cieplna i elektryczna

Budynek szkoły w Mołtajnach po modernizacji				
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6		kW	81,2
Zestawienie mocy elektrycznej				
1	Oświetlenie (4,24 W/m ² * 903,8 m ²)/1000		kW	3,8
2	Ciepła woda użytkowa		kW	6,6
3	Urządzenia pomocnicze (((1+0,10+1+0,05)*903,8)/1000		kW	1,9
4	Dodatkowa moc do zasilania pomp ciepła (według danych producenta Firmy HIDROS) Załącznik nr 9		kW	11,3
Razem moc elektryczna			kW	23,7

4.3. Zapotrzebowanie na moc i energię budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie , Winda 6, 11-410 Barciany Dz. nr 84/1

a) Zapotrzebowanie na moc i energię budynku szkoły i hali sportowej przed modernizacją

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Paliwo - węgiel kamienny	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	312484,95	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r.	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,82	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,699952 \approx 0,70	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%}=Q_{H,nd\%}/\eta_{H,tot}$	446437,69	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	7578,00	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepło właściwe wody, c_w	4.19	kJ/kg•K
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_{CW}	50,00	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,12	-
Liczba jednostek odniesienia, L_i	135,00	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}	8,00	dm ³ /j.o.•d
Mnożnik na przerwy urlopowe	1,00	-

Czas użytkowania instalacji, t_{Uz}	200,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	12670,56	kWh/rok
kocioł węglowy		
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - węgiel kamienny	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	40,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	5068,22	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją i zaizolowanymi przewodami bez pionów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,60	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1995-2000	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,67	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,35376 \approx 0,35	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%} = Q_{W,nd\%} / \eta_{W,tot}$	14326,73	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	1106,39	kWh/rok
podgrzewacz elektryczny akumulacyjny		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	2	-
Udział i-tego nośnika energii	60,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	7602,34	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie c.w.u., instalacja bez obiegu cyrkulacyjnego	
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie ciepłej wody bezpośrednio przy punktach poboru wody ciepłej	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg	

	standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,8232 \approx 0,82	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%}=Q_{W,nd\%}/\eta_{W,tot}$	9235,10	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	11,584	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	23,17	kWh/m ² rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	1894,50	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_{L=LENI} \cdot A_f$	43892,00	kWh/rok

$$LENI = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5/t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

Tabela 7 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku (przed modernizacją)

L.p	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa A_f m ²	Moc instalowana P_{rzecz} , W	Moc jednostkowa P_j , W/m ²
1	Sala gimnastyczna	282,2	2500	8,9
2	pomieszczenie na sprzęt	13,5	80	5,9
3	przebieralnia	14	160	11,4
4	natryski	13,9	235	16,9
5	natryski	14,2	235	16,5
6	przebieralnia	14	160	11,4
7	przedsiónek	13,5	120	8,9
8	korytarz + schody	56,9	320	5,6
9	pom. gospodarcze	6,4	75	11,7
10	warsztat	6,1	75	12,3
11	kotłownia	28,3	450	15,9

12	skład opału	45,8	450	9,8
13	przedsionek	6,1	40	6,6
14	korytarz	26,6	80	3,0
15	szatnie	40,3	160	4,0
16	korytarz + schody	58,3	320	5,5
17	świetlica	40,3	160	4,0
18	wc	5,9	160	27,1
19	przedsionek	22,5	40	1,8
20	pracownia naucz. pocz.	35,3	720	20,4
21	pracownia naucz. pocz.	39,7	960	24,2
22	korytarz	46,1	320	6,9
23	wc	18,8	320	17,0
24	wc	2,1	116	55,2
26	wc	10,4	160	15,4
27	pracownia naucz. pocz.	41,0	960	23,4
28	pracownia	41,0	960	23,4
29	korytarz	69,6	360	5,2
30	przedsionek	6,8	40	5,9
31	sekretariat	12,0	320	26,7
32	pokój dyrekcji	34,4	960	27,9
33	pracownia	43,2	960	22,2
34	pracownia	35,0	960	27,4
35	korytarz + schody	63,7	360	5,7
36	przedsionek	6,8	40	5,9
37	stołówka	16,8	80	4,8
38	jadalnia	34,2	960	28,1
39	kuchnia	13,8	400	29,0
40	zmywak	12,7	240	18,9
41	pracownia	55,9	640	11,4
42	pracownia	61,3	640	10,4
43	magazyn	34,7	150	4,3
44	korytarz	34,8	160	4,6
45	korytarz	25,7	400	15,6
46	pokój nauczycielski	34,7	400	11,5
47	schody	23,1	80	3,5
48	przedszkole I	72,5	1280	17,7
49	magazyn	47,9	75	1,6
50	przedszkole II	56,3	640	11,4
51	wc	2,1	75	35,7
52	wc	1,9	75	39,5
53	schody	23,1	120	5,2
54	biblioteka	105,9	960	9,1

55	magazynek	15,2	160	10,5
56	magazynek	7,2	75	10,4
Razem		1894,5	21946	11,584

IV. Moc cieplna i elektryczna

Budynki Zespołu Szkół w Windzie przed modernizacją			
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6	kW	173,3
Zestawienie mocy elektrycznej			
1	Oświetlenie (11,584 W/m ² * 1894,5 m ²)/1000	kW	22,0
2	Ciepła woda użytkowa	kW	6,6
3	Urządzenia pomocnicze ((0,4+0,4+0,1)*2596,7)/1000	kW	1,7
Razem moc elektryczna		kW	30,3

b) Zapotrzebowanie na moc i energię budynku szkoły i hali sportowej po modernizacji

I. Instalacja grzewcza i wentylacyjna

Rodzaj nośnika energii	Paliwo - biomasa	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	268973,36	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły na biomasę (drewno) automatyczne o mocy 100-600kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,85	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,97	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,7037932 ≈ 0,70	-

Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%}=Q_{H,nd\%}/\eta_{H,tot}$	382176,70	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	3599,55	kWh/rok

II. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	12670,56	kWh/rok
biomasa		
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - biomasa	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Współczynnik W_W	0,20	-
Współczynnik W_{el}	3,0	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	12670,56	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe o mocy ponad 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,90	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją z ograniczonym czasem pracy i pełną izolacją przewodów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,612	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%}=Q_{W,nd\%}/\eta_{W,tot}$	20703,53	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	553,19	kWh/rok

III. Instalacja oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Współczynnik W_L	3,0	-
Współczynnik W_{el}	3,0	-
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych P_N	6,635	W/m ²
LENI- roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku	9,7933 \approx 9,79	kWh/m ² rok

Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	1894,50	m^2
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_{L=}$ LENI $\cdot A_f$	18553,32	kWh/rok

$$\text{LENI} = \{F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]\} + m + n \cdot \{5 / t_y \cdot [t_y - (t_D + t_N)]\} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

$$F_C = (1 + MF) / 2$$

Dla projektu przyjęto MF=0,8

$$F_C = (1 + 0,8) / 2$$

Tabela 8 Moc urządzeń oświetleniowych w ocenianym budynku (po modernizacji)

L.p	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa A_f m^2	Moc instalowana P_{rzecz} , W	Moc jednostkowa P_j , W/ m^2
1	Sala gimnastyczna	282,2	1200	4,3
2	pom. na sprzęt	13,5	50	3,7
3	przebieralnia Dz.	14	100	7,1
4	natryski	13,9	110	7,9
5	natryski	14,2	110	7,7
6	przebieralnia	14	100	7,1
7	przedsiónek	13,5	75	5,6
8	korytarz + schody	56,9	200	3,5
9	pom. gospodarcze	6,4	10	1,6
10	warsztat	6,1	10	1,6
11	kotłownia	28,3	60	2,1
12	skład opału	45,8	60	1,3
13	przedsiónek	6,1	25	4,1
14	korytarz	26,6	50	1,9
15	szatnie	40,3	100	2,5
16	korytarz + schody	58,3	200	3,4
17	świetlica	40,3	100	2,5
18	wc	5,9	100	16,9
19	przedsiónek	22,5	25	1,1
20	pracownia naucz. pocz.	35,3	450	12,7

21	pracownia naucz. pocz.	39,7	600	15,1
22	korytarz	46,1	200	4,3
23	wc	18,8	200	10,6
24	wc	2,1	100	47,6
25	wc	10,4	100	9,6
26	pracownia naucz. pocz.	41,0	600	14,6
27	pracownia	41,0	600	14,6
28	korytarz	69,6	225	3,2
29	przedsiónek	6,8	25	3,7
30	sekretariat	12,0	200	16,7
31	pokój dyrekcji	34,4	600	17,4
32	pracownia	43,2	600	13,9
33	pracownia	35,0	600	17,1
34	korytarz + schody	63,7	225	3,5
35	przedsiónek	6,8	25	3,7
36	stołówka	16,8	50	3,0
37	jadalnia	34,2	600	17,5
38	kuchnia	13,8	250	18,1
39	zmywak	12,7	150	11,8
40	pracownia	55,9	400	7,2
41	pracownia	61,3	400	6,5
42	magazyn	34,7	20	0,6
43	korytarz	34,8	100	2,9
44	korytarz	25,7	250	9,7
45	pokój nauczycielski	34,7	250	7,2
46	schody	23,1	50	2,2
47	przedszkole I	72,5	800	11,0
48	magazyn	47,9	10	0,2
49	przedszkole II	56,3	400	7,1
50	wc	2,1	10	4,8
51	wc	1,9	10	5,3
52	schody	23,1	75	3,2
53	biblioteka	105,9	600	5,7
54	magazynek	15,2	100	6,6
55	magazynek	7,2	10	1,4
Razem		1894,5	12570	6,6

IV. Moc ciepła i elektryczna

Budynek Zespołu Szkół w Windzie po modernizacji			
1	Zestawienie mocy cieplnej ogrzewanie Załącznik nr 6	kW	148,1
Zestawienie mocy elektrycznej			
1	Oświetlenie (6,635 W/m ² * 1894,5 m ²)/1000	kW	12,6
2	Ciepła woda użytkowa	kW	6,6
3	Urządzenia pomocnicze ((0,1+0,10+0,2)*1894,5)/1000	kW	0,8
Razem moc elektryczna		kW	20,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ENERGIĘ

Lp.	Obiekt	STAN PRZED MODERNIZACJĄ			STAN PO MODERNIZACJI				
		Moc ciepła [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok]	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - energia elektryczna [kWh/rok]	Moc ciepła [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok]	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - energia elektryczna [kWh/rok]
1.	Budynek szkoła w Drogoszach	217	487 476	46	94 264	137	76 226	104	34 827
2.	Budynek Hala sportowa w Drogoszach	67	197 200	14	18 546	44	33 625	35	7 881
3.	Budynek szkoła w Moltajnach	115	312 213	14	27 779	81	47 913	24	8 176
4.	Budynek szkoła w Windzie	173	460 764	30	61 811	148	402 880	13	22 706
5.	Budynek								
6.	Budynek								
7.	Budynek								
8.	Budynek								
9.	Budynek								
10.	Budynek								
11.	Budynek								
12.	Straty przesyłania (dotyczy lokalnych sieci ciepłowniczych - w przypadku źródła zlokalizowanego poza budynkiem ¹)								
RAZEM			1 457 653		202 400		560 645		73 691

¹ Należy podać informacje dotyczące nazwy i wersji programu oraz dołączyć do dokumentacji pliki „wsadowe” z danymi do obliczeń w oryginalnej wersji elektronicznej i formacie PDF (to samo dotyczy wydruków wyników obliczeń). W przypadku samodzielnego wykonania obliczeń, należy zamieścić pełną dokumentację przebiegu obliczeń w wersji zgodnej PDF i elektronicznej.

Sporządzający ocenę:

mgr Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021

Data wystawienia 02.08.2013

Data

Pieczęćka i podpis

5. OBLICZENIE EFEKTU ENERGETYCZNEGO PROJEKTU - ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WG NOŚNIKÓW ENERGII DLA STANU PRZED I PO REALIZACJI PROJEKTU

5. OBLICZENIE EFEKTU ENERGETYCZNEGO PROJEKTU - ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WG NOŚNIKÓW ENERGII DLA STANU PRZED I PO REALIZACJI PROJEKTU

Lp.	Nośnik energii	ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ (w kWh/rok)		RÓŻNICA (kol. 3 - kol. 4)
		STAN PRZED MODERNIZACJĄ	STAN PO MODERNIZACJI	
1.	Oil opałowy	684 676		684 676
2.	Gaz ziemny			0
3.	Gaz płynny			0
4.	Węgiel kamienny	772 977		772 977
5.	Węgiel brunatny			0
6.	Biomasa		402 880	-402 880
7.	Inny (podać jak)			0
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni			0
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę			0
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni			0
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni wyłącznie opartej na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)			0
12.	Energia elektryczna zużyta na potrzeby budynku ^{1) 2) 3)} Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku lub sprzedana (wyeksportowana) do sieci ³⁾ (podawać ze znakiem minus)	202 400	231 355	-28 955
13.				0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		1660054	634235	1025818
		EFEKT ENERGETYCZNY - PROCENT OSZCZĘDNOŚCI ENERGII KOŃCOWEJ		61,79%

¹⁾ Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji oraz gdy występuje np. ogrzewanie, c.w.u.;

²⁾ Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej;

³⁾ eksport energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej, dotyczy wyłącznie wniosków wzorcowych.

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:

Data wystawienia

Data:

Pieczętka i podpis

6. OBLICZENIA PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO PROJEKTU - OGRANICZENIA LUB UNIKNIĘCIA EMISJI CO₂

6. OBLICZENIA PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO PROJEKTU - OGRANICZENIA LUB UNIKNIĘCIA EMISJI CO₂

Nośnik energii	WSPÓLCZYNNIKI NAKLADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ ²	WSKAZNIK EMISJI ³⁾ MgCO ₂ /MWh MgCO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)	
			Zapotrzebowanie na energię kończącą (GJ/rok lub MWh/rok)		Zapotrzebowanie na energię kończącą (GJ/rok lub MWh/rok)	
			4	5	6	7
Oil opalowy (podawać w GJ/rok)	1.1	76,59	2.464,83	207,66	0,00	207,66
Gas ziemny (podawać w GJ/rok)				0,00	0,00	0,00
Gas płynny (podawać w GJ/rok)				0,00	0,00	0,00
Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)	1.1	94,62	2.782,72	289,63	0,00	289,63
Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)				0,00	0,00	0,00
Biomasa ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)	0,2			1.450,37	0,00	0,00
Inny (podać jaki).....				0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe z ciepłowni ⁵⁾ (podawać w GJ/rok)				0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę ⁷⁾ (podawać w GJ/rok)				0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni ⁵⁾ (podawać w GJ/rok)				0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) ⁷⁾ (podawać w GJ/rok)				0,00	0,00	0,00
Energia elektryczna zużyta na potrzeby budynków ²⁾ (podawać w MWh/rok)	3	0,812	202,40	493,05	231,35	563,58
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynków/ budynków lub sprzedana (wyelektrowana) do sieci ²⁾ (podawać w MWh/rok ze znakiem minus)				0,00	0,00	0,00
SUMA				990,34		563,58
						426,76
						-43%

¹⁾ Wartości zapotrzebowania na energię końcową w okresie eksploatacji (po modernizacji) należy przyjmować dla stanu docelowego, czyli roku następnego po zakończeniu okresu inwestowania (po modernizacji).

²⁾ Wartości energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku/budynków: oświetlenie w budowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji (oraz np. ogrzewanie, c.w.u.)

³⁾ Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej należy przyjąć zgodnie z tabelą nr 40 Załącznika nr 5 do regulaminu Konkursu

⁴⁾ Wskaźniki emisji należy przyjmować zgodnie z Wartości opalowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji, które są do stosowania w danym roku rozliczeniowym, publikowane przez Krajowego Administratora Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji

⁵⁾ W przypadku zużycia energii pochodzącej z zewnętrznego źródła ciepła (miejska sieć ciepłownicza itp.) należy zastosować współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej oraz obliczenia energii końcowej w ocenach charakterystyki energetycznej budynków. W przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informacje o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument. W przypadku gdy paliwem jest w 100% (wyłącznie) biomasą lub biogazem wskaźnik emisji wynosi 0

⁶⁾ Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykorzystywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 0,812 Mg CO₂/MWh.

⁷⁾ Wyłączenie (w 100%) opalanego biomasę; wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodny z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

⁸⁾ Sprzedaż (eksport) energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej dotyczy wyłącznie wniosków wzorcowych.

⁹⁾ w tym uniknięta emisja

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko: mgr Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 2021

Data wystawienia 02.08.2013

Data

Pieczęta | podpis

7. OBLICZENIA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ

7.a. ARKUSZ OBLICZENIOWY wskaźników ekonomicznych

Suma kwalifikowanych kosztów realizacji projektu (K _i)	Koszty eksploatacyjne przed modernizacją rocznie (O1)	Koszty eksploatacyjne po modernizacji rocznie (O2)	Różnica kosztów eksploatacyjnych ($\Delta O = O1 - O2$)	Efekt ekologiczny (końcowy efekt redukcji emisji Mg CO _m)
zł	zł	zł	zł	Mg
2 054 754	511607	214398	297 209,17	426,76

Prosty czas zwrotu SPBT (I / ΔO)	lata	6,9
Koszt redukcji emisji KRE (I / ΔE)	zł/Mg CO₂	4815

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko mgr Krzysztof Wołodkiewicz
 Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru 2021
 Data wystawienia 02.08.2013

Data Pieczęć i podpis

7.b. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii dla szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach

7. OBLICZENIA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ

7.b. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii dla szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach

Koszty eksploatacyjne związane z zaopatrzeniem w energię

Lp	Składniki kosztów/przychodów	Przed modernizacją	Po modernizacji
1.	Koszt zakupu paliwa lub ciepła (zł)	41149	27890
a.	obliczeniowe zużycie paliwa lub ciepła z msc (t/rok, m3/rok,GJ/rok)	1124	47913
b.	Średnia cena jednostkowa paliwa lub ciepła z msc (zł/t, zł/m3,zł/GJ)	37	0,5821
2.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych (zł)	16170	4760
a.	zużycie energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych [kWh/rok]	27779	8176
b.	Średnia cena jednostkowa energii elektrycznej [zł/kwh]	0,5821	0,5821
3.	Koszt innych mediów (zł)	0	0
4.	Materiały (zł)	1000	0
5.	Wynagrodzenia brutto z narzutami (zł)	10000	0
6.	Usługi obce (zł)	200	0
7.	Koszty remontów i konserwacji (zł)	0	0
8.	Opłaty za korzystanie ze środowiska (zł)	526	0
9.	Inne (dodatkowa moc do obsługi pomp ciepła (zł)	0	636
10.	Przychody z tytułu unikniętych kosztów zakupu energii [zł]	0	0
11.	Przychody z tytułu eksportu nadwyżki energii elektrycznej [zł]	0	0
12.	Przychody z tytułu sprzedaży świadectw pochodzenia energii elektrycznej [zł]	0	0
13.	Razem (zł/rok)	69045	33286
14.	Wartość zaoszczędzonej energii (zł/rok)		35759

Instrukcje:

1. Karty w powyższym układzie należy sprządzić dla grupy budynków pod warunkiem, że dla budynków tych energia cieplna dostarczana jest od tego samego dostawcy i po tych cenach (budynki należą do tej samej grupy taryfowej) lub jeżeli zasilane są z tej samej kotłowni lokalnej.
W przeciwnym przypadku, kartę należy sporządzić oddzielnie dla każdego budynku.
2. Do obliczenia wskaźnika efektywności ekonomicznej dla całego projektu należy zsumować wszystkie wartości zaoszczędzonej energii (jeżeli dotyczy).
3. Obliczeniowe zużycie energii przez budynek oraz obliczeniową moc cieplną należy podawać jako sumę co i cwu
4. Przez uniknięte koszty zakupu energii należy rozumieć wartość energii elektrycznej wytworzonej i zużytej wewnątrz granicy bilansowej budynku (grupy budynków)
5. Pozycje 10,11,12 wpisywać ze znakiem "minus"

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru 2021

Data wystawienia 2.08.2013

Data Pieczętka i podpis

7.c. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii dla Zespołu szkół w Windzie

7. OBLICZENIA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ

7.c. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii dla Zespołu szkół w Windzie

Koszty eksploatacyjne związane z zaopatrzeniem w energię			
Lp	Składniki kosztów/przychodów	Przed modernizacją	Po modernizacji
1.	Koszt zakupu paliwa lub ciepła [zł]	60727	60437
a.	obliczeniowe zużycie paliwa lub ciepła z msc [t/rok, m ³ /rok,GJ/rok]	1659	1450
b.	Średnia cena jednostkowa paliwa lub ciepła z msc [zł/t, zł/m ³ ,zł/GJ]	36.61	41.67
2.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych [zł]	35980	13217
a.	zużycie energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych [kWh/rok]	61811	22706
b.	Średnia cena jednostkowa energii elektrycznej [zł/kWh]	0,5821	0,5821
3.	Koszt innych mediów [zł]	0	0
4.	Materiały [zł]	0	0
5.	Wynagrodzenia brutto z narzutami [zł]	9600	9600
6.	Usługi obce [zł]	200	200
7.	Koszty remontów i konserwacji [zł]	500	500
8.	Opłaty za korzystanie ze środowiska [zł]	537	0
9.	Inne (podać jakie, nie uwzględniać amortyzacji [zł])	0	0
10.	Przychody z tytułu unikniętych kosztów zakupu energii [zł]	0	0
11.	Przychody z tytułu eksportu nadwyżki energii elektrycznej [zł]	0	0
12.	Przychody z tytułu sprzedaży świadectw pochodzenia energii elektrycznej [zł]	0	0
13.	Razem (zł/rok)	107544	83954
14.	Wartość zaoszczędzonej energii (zł/rok)		23590

Instrukcje:

1. Karty w powyższym układzie należy sprządzić dla grupy budynków pod warunkiem, że dla budynków tych energia ciepła dostarczana jest od tego samego dostawcy i po tych cenach (budynki należą do tej samej grupy taryfowej) lub jeżeli zasilane są z tej samej kotłowni lokalnej. W przeciwnym przypadku, kartę należy sporządzić oddzielnie dla każdego budynku.
2. Do obliczenia wskaźnika efektywności ekonomicznej dla całego projektu należy zsumować wszystkie wartości zaoszczędzonej energii (jeżeli dotyczy).
3. Obliczeniowe zużycie energii przez budynek oraz obliczeniową moc ciepłą należy podawać jako sumę co i cwu
4. Przez uniknięte koszty zakupu energii należy rozumieć wartość energii elektrycznej wytworzonej i zużytej wewnątrz granicy bilansowej budynku (grupy budynków)
5. Pozycje 10,11,12 wpisywać ze znakiem "minus"

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru

Data wystawienia

Data Pieczęćka i podpis

7.d. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii dla budynków hali sportowej i szkoły w Zespole Szkół w Drogoszach

7. OBLICZENIA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ

7.d. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii dla budynków hali sportowej i szkoły w Zespole Szkół w Drogoszach

Koszty eksploatacyjne związane z zaopatrzeniem w energię

Lp	Składniki kosztów/przychodów	Przed modernizacją	Po modernizacji
1.	Koszt zakupu paliwa lub ciepła (zł)	268494	54662
a.	obliczeniowe zużycie paliwa lub ciepła z msc (V/rok, m ³ /rok, GJ/rok, kWh/rok)	2465	109851
b.	Srednia cena jednostkowa paliwa lub ciepła z msc (zł/t, zł/m ³ , zł/GJ, zł/kWh)	109	0,4976
2.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych (zł)	56134	21252
a.	zużycie energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych [kWh/rok]	112809	42708
b.	Srednia cena jednostkowa energii elektrycznej [zł/kWh]	0,4976	0,4976
3.	Koszt innych mediów (zł)	0	0
4.	Materiały (zł)	100	0
5.	Wynagrodzenia brutto z narzutami (zł)	9600	0
6.	Usługi obce (zł)	0	0
7.	Koszty remontów i konserwacji (zł)	400	400
8.	Opłaty za korzystanie ze środowiska (zł)	290	0
9.	Opłaty za moc zamówiona do obsługi pomp ciepła (zł)	0	20845
10.	Przychody z tytułu unikniętych kosztów zakupu energii (zł)	0	0
11.	Przychody z tytułu eksportu nadwyżki energii elektrycznej (zł)	0	0
12.	Przychody z tytułu sprzedaży świadectw pochodzenia energii elektrycznej (zł)	0	0
13.	Razem (zł/rok)	335018	97158
14.	Wartość zaoszczędzonej energii (zł/rok)		237860

Instrukcje:

- Karty w powyższym układzie należy sprawdzić dla grupy budynków pod warunkiem, że dla budynków tych energia ciepła dostarczana jest od tego samego dostawcy i po tych cenach (budynki należą do tej samej grupy taryfowej) lub jeżeli zasilane są z tej samej kotłowni lokalnej. W przeciwnym przypadku, kartę należy sporządzić oddzielnie dla każdego budynku.
- Do obliczenia wskaźnika efektywności ekonomicznej dla całego projektu, należy zsumować wszystkie wartości zaoszczędzonej energii (jeżeli dotyczy).
- Obliczeniowe zużycie energii przez budynek oraz obliczeniową moc ciepłą należy podawać, jako sumę co i cwu
- Przez uniknięte koszty zakupu energii należy rozumieć wartość energii elektrycznej wytworzonej i zużytej wewnątrz granicy bilansowej budynku (grupy budynków)
- Pozycje 10, 11, 12, wpisywać ze znakiem "minus"

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru 2021

Data wystawienia 02.08.2013

Data Pieczęć i podpis

8. OPISU TECHNICZNY WRAZ Z UPROSZCZONYM PRZEDMIAREM PLANOWANYCH ROBÓT

8.1. Opis planowanych robót w budynkach szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach

I. Roboty dociepleniowe						
L P	Wyszczególnienie robót	Materiał dociepleniowy	Grubość	Powierzchnia docieplenia	Współczynnik U po wykonaniu	Koszt robót
			cm	m ²	W/m ² K	tys. zł
1	Docieplenie ścian zewnątrz szkoły	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	14,00	873,02	0,20	209,525
2	Docieplenie stropodu poddasza szkoły	wełna mineralna $\lambda=0,045$ W/(mK)	20,00	402,00	0,15	32,160
3	Docieplenie ściany piwnic nadziemnych	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	15,00	114,54	0,20	27,490
4	Docieplenie ściany na gruncie piwnic do strefy przemarzania 1,2 m	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	14,00	97,17	0,20	23,321
5	Docieplenie dachu drewnianego parter	wełna mineralna $\lambda=0,045$ W/(mK)	20,00	185,79	0,15	40,874
6	Zmniejszenie strat ciepła poprzez zabudowę i zmniejszenie powierzchni okien (docieplenie ścian do zabudowy okien)	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	15,00	12,84	0,20	1,541
7	Docieplenie stropodachu parter	wełna mineralna $\lambda=0,045$ W/(mK)	18,00	60,17	0,15	16,245

8	Docieplenie stropu zewnętrznego	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	20,00	6,60	0,15	0,990
9	Docieplenie ścian ścian zewnętrznych hala sportowa	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	12,00	470,00	0,20	112,800
RAZEM						464,945

II. Stolarka okienna i drzwiowa						
Lp	Wyszczególnienie robót	Materiał przed	Ilość	Powierzchnia	Współczynnik U	Koszt robót
		Materiał po				
	Wymiana okien w szkole i hali sportowej	drewno	212,00	610,07	0,90	378,352
		PVC				
	Wymiana drzwi w szkole	drewno	5,00	38,75	1,30	73,617
		aluminium				
RAZEM						451,969

III. System zarządzania energią						
Lp	Wyszczególnienie robót	Oszczędność energii	Oszczędność energii	Monitoring	Automatyczne sterowanie	Koszt robót
		kWh/rok	%			
	System zarządzania energią oświetlenia z uwzględnieniem światła dziennego	11826,68	26,20	NIE	TAK	23,050

IV. Wymiana oświetlenia na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość pkt. Św.	Typ nowego oświetlenia	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Koszt robót
		szt.		kWh	kWh	
1	OPRAWY + ŚWIETLÓWKI+ŻARÓWKI LED	570	LED	88604	45140	195,550
RAZEM						195,550

V. Wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość urządzeń	Typ nowych urządzeń	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Koszt robót
		szt.		kWh	kWh	
1	Wymiana pomp cyrkulacyjnych i obiegowych,	4	sterowan elektroniczne	8935,73	9394,79	0
2	Wymiana podgrzewaczy elektrycznych cwu	2		15269,68	0	0
3	Inne wymiana źródła ciepła na pompy ciepła	2	glikol/woda	0	109851,08	0

VI.	Koszt zadania Razem [tys.zł] I+II+III+IV	1 135,514
------------	---	------------------

VI. Oszczędność energii				
Nośnik energii cieplnej (wg wykazu w podsumowaniu)				
1.	Energia cieplna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii
		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
		2465	0	2465
2.	Energia elektryczna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii
		MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
		112,8	152,6	-39,7

Podsumowanie

LP	Nośnik energii	j.m.	Zapotrzebowanie na energię przed modernizacją	Zapotrzebowanie na energię po modernizacji / produkcja energii
1.	Olej opałowy	GJ/rok	2465	
2.	Gaz ziemny	GJ/rok		
3.	Gaz płynny	GJ/rok		
4.	Węgiel kamienny	GJ/rok		
5.	Węgiel brunatny	GJ/rok		
6.	Biomasa	GJ/rok		
7.	Inny (podać jaki) energia elektryczna na potrzeby pomp ciepła	MWh/rok		
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni	GJ/rok		

9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę	GJ/rok		
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opalanej paliwem kopalnym	GJ/rok		
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)	GJ/rok		
RAZEM energia cieplna		GJ/rok	2465	0
Oszczędność energii		GJ/rok	2465	
Oszczędność energii		%	100,00%	

Sporządzający ocenę:

Imie i nazwisko

mgr Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021

Data wystawienia 02.08.2013

Data

Pieczątko i podpis

8.2. Opis planowanych robót w budynkach szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach

I. Roboty dociepleniowe						
L P	Wyszczególnienie robót	Materiał dociepleniowy	Grubość	Powierzchnia docieplenia	Współczynnik U po wykonaniu	Koszt robót
			cm	m ²	W/m ² K	tys.zł
1	Docieplenie ścian ścian zewnętrznych szkoły	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	17,00	522,72	0,20	125,453
2	Docieplenie stropodu poddasza szkoły	wełna mineralna $\lambda=0,045$ W/(mK)	25,00	363,00	0,15	29,040
4	Docieplenie ściany na gruncie piwnic do strefy przemarzania 1,2 m	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	17,00	23,62	0,20	5,669
RAZEM						160,162

II. System zarządzania energią						
Lp	Wyszczególnienie robót	Oszczędność energii	Oszczędność energii	Monitoring	Automatyczne sterowanie	Koszt robót
		kWh/rok	%	tak/nie	tak/nie	tys.zł
	System zarządzania energią oświetlenia z uwzględnieniem światła dziennego	2006,92	26,2	NIE	TAK	3,250

III. Wymiana oświetlenia na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość pkt. Św.	Typ nowego oświetlenia	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Koszt robót
		szt.		kWh	kWh	
1	OPRAWY + ŚWIETLÓWKI+ŻARÓWKI LED	85	LED	13900	7660	27,850
RAZEM						27,850

IV.	Koszt zadania Razem [tys.zł] I+II+III+IV	191,262
------------	---	---------

V. Wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość urządzeń	Typ nowych urządzeń	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Koszt robót
		szt.		kWh	kWh	
1	Wymiana pomp cyrkulacyjnych i obiegowych,	2	sterowane elektronicznie	2335,47	2523,41	0
2	Wymiana podgrzewaczy elektrycznych cwu	2		11543,88	0	0
3	Inne wymiana źródła ciepła na pompy ciepła	2	glikol/woda	0	47913,19	0

V. Oszczędność energii				
Nośnik energii cieplnej (wg wykazu w podsumowaniu)				
1.	Energia cieplna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii
		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
		1124	0	1124
2.	Energia elektryczna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii
		MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
		27,8	56,1	-28,3

Podsumowanie

LP	Nośnik energii	j.m.	Zapotrzebowanie na energię przed modernizacją	Zapotrzebowanie na energię po modernizacji / produkcja energii
1.	Olej opałowy	GJ/rok		
2.	Gaz ziemny	GJ/rok		
3.	Gaz płynny	GJ/rok		
4.	Węgiel kamienny	GJ/rok	1124	
5.	Węgiel brunatny	GJ/rok		
6.	Biomasa	GJ/rok		
7.	Inny (podać jaki)			
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni	GJ/rok		
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę	GJ/rok		
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opalanej paliwem kopalnym	GJ/rok		
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)	GJ/rok		
RAZEM energia cieplna		GJ/rok	1124	0
Oszczędność energii		GJ/rok	1124	
Oszczędność energii		%	100,00%	

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021

Data wystawienia 02.08.2013

Data	Pieczętka i podpis

8.3. Opis planowanych robót w budynkach szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie

I. Roboty dociepleniowe						
LP	Wyszczególnienie robót	Materiał dociepleniowy	Grubość	Powierzchnia docieplenia	Współczynnik U po wykonaniu	Koszt robót
			cm	m ²	W/m ² K	tys.zł
1	Docieplenie ścian zewnętrznych szkoła	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	12,00	1083,21	0,20	259,970
2	Docieplenie ścian gruntowych do strefy przemarzania 1,2 m hala	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	12,00	74,84	0,20	17,962
4	Docieplenie ściany na gruncie piwnic szkoła do strefy przemarzania 1,2 m	styropian EPS 70-040 Fasada $\lambda=0,040$ W/(mK)	13,00	76,68	0,20	18,403
RAZEM						296,335

II. Stolarka okienna i drzwiowa						
Lp	Wyszczególnienie robót	Materiał przed	Ilość	Powierzchnia	Współczynnik U	Koszt robót
		Materiał po	szt.	m ²	W/m ² K	tys.zł
1	Wymiana okien połaciowych szkoła	drewno	29,00	26,69	1,10	40,037
		drewno				
2	Wymiana drzwi w szkole	drewno	1,00	3,69	1,30	5,166
		aluminium				
RAZEM						45,203

III. System zarządzania energią						
Lp	Wyszczególnienie robót	Oszczędność energii	Oszczędność energii	Monitoring	Automatyczne sterowanie	Koszt robót
		kWh/rok	%	tak/nie	tak/nie	tys.zł
	System zarządzania energią oświetlenia z uwzględnieniem światła dziennego	6586,68	26,2	NIE	TAK	14,050

III. System zarządzania energią						
Lp	Wyszczególnienie robót	Oszczędność energii	Oszczędność energii	Monitoring	Automatyczne sterowanie	Koszt robót
		GJ/rok	%	tak/nie	tak/nie	tys.zł
	System zarządzania energią	23,71	26,2	NIE	TAK	14,050

IV. Wymiana oświetlenia na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość pkt. Św.	Typ nowego oświetlenia	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Koszt robót
		szt.		kWh	kWh	tys.zł
1	OPRAWY + ŚWIETLÓWKI+ŻARÓWKI LED	432	LED	43892	25140	124,270
RAZEM						124,270

V. Modernizacja źródła ciepła						
Lp	Wyszczególnienie robót	Moc kotłowni przed	Moc kotłowni po	Paliwo	Moc węzła cieplnego	Koszt robót
		kW	kW		kW	tys.zł
	Wymiana istniejącego źródła ciepła kotłów węglowych wraz z osprzętem (bufory, rozdzielacze)	175	150	biomasa (zrębki pellet)	150	70,800
RAZEM						70,800

VI. Wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	Ilość urządzeń	Typ nowych urządzeń	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Koszt robót
		szt.		kWh	kWh	tys.zł
1	Wymiana pomp obiegowych	2	np.Wilo. Stratos 40/1-12 CANPN6/10	7578	3599,55	14,200
2	Wymiana elektrycznych podgrzewaczy akumulacyjnych na nowe zbiorniki cwu połączone z co	2	Izolowane zbiorniki cwu	9235,1	0	10,000
3	Wymiana pomp cyrkulacyjnych	1	np.Wilo-Star-Z 20/7 PN10	1106,38	553,19	4,200
RAZEM						28,400

VII.	Koszt zadania Razem [tys.zł] I+II+III+IV+V+VI	565,009
-------------	--	---------

VIII. Oszczędność energii				
Nośnik energii cieplnej (wg wykazu w podsumowaniu)				
1.	Energia cieplna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii
		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
		1659	1450	209
2.	Energia elektryczna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii
		MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
		61,8	22,7	39,1

LP	Nośnik energii	j.m.	Zapotrzebowanie na energię przed modernizacją	Zapotrzebowanie na energię po modernizacji / produkcja energii
1.	Olej opałowy	GJ/rok		
2.	Gaz ziemny	GJ/rok		
3.	Gaz płynny	GJ/rok		
4.	Węgiel kamienny	GJ/rok	1659	
5.	Węgiel brunatny	GJ/rok		
6.	Biomasa	GJ/rok		1450
7.	Inny (podać jaki)			
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni	GJ/rok		
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę	GJ/rok		
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opalanej paliwem kopalnym	GJ/rok		
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)	GJ/rok		
RAZEM energia cieplna		GJ/rok	1659	1450
Oszczędność energii		GJ/rok	209	
Oszczędność energii		%	12,60%	

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko Krzysztof Wołodkiewicz

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:2021

Data wystawienia 02.08.2013

Data

Pieczęćka i podpis

Załącznik nr 1

- 1.1. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynków szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach gm. Barciany
- 1.2. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach gm. Barciany
- 1.3. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku szkoły i budynku hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie gm. Barciany

Inwentaryzacja techniczno-budowlana Zespół Szkół w Drogoszach gm. Barciany

OPIS OGÓLNY

Budynek Szkoły został wybudowany w 1993r. jako obiekt o konstrukcji tradycyjnej, dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony.

Obok obiektu Szkoły zlokalizowana została sala sportowa rozbudowana w 1998 r. oraz wybudowany w 2005 r. garaż na samochód ciężarowy.

Obiekty szkolne zlokalizowane zostały na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych, opadowych i wysokim poziomie gruntu nasypowego.

W części podpiwniczonej zlokalizowane zostały, szatnie oraz kotłownia, pomieszczenia gospodarcze, na parterze kuchnia, jadalnie, gabinety, pracownie, na piętrze sale lekcyjne, pokoje zainteresowań, pokój nauczycielski.

W hali sportowej w piwnicach znajdują się magazyny sportowe i pomieszczenia gospodarcze. Na parterze sala gimnastyczna, szatnie, wc i natryski oraz pokój nauczyciela w-f. na piętrze widownia.

OPIS SZCZEGÓŁOWY – stan istniejący

Budynek szkoły

Powierzchnia zabudowy	1921,01 m²
Powierzchnia	
Powierzchnia całkowita	2870,60 m²
Powierzchnia ogrzewana o regulowanej temperaturze A_f	2596,7 m²
Kubatura ogrzewana	7936,5 m³
Kubatura brutto	9330,2 m³

Hala sportowa

Powierzchnia zabudowy	764,5 m²
Powierzchnia ogrzewana o regulowanej temperaturze A_f	861,4 m²
Kubatura ogrzewana	4439,77 m³
Kubatura brutto	5239,01 m³

DACH

a) Szkoła

Dach nad Szkołą został zaprojektowany jako konstrukcja płatwiowo-krokwiowo-stolcowa z drewna jedno i dwuspadową. Krycie dachu z blachy fałdowej na deskowaniu gr. 25 mm, Jako ocieplenie dachu zastosowano wełnę mineralną gr. 10-12 cm. Ułożoną między krokwiemi oraz wełną mineralną gr. 10 cm. na stropie poddasza. Sportowa

b) Hala sportowa

Dach nad został zaprojektowany jako konstrukcja z drewna wielospadowy Krycie dachu z blachy fałdowej na deskowaniu gr. 25 mm, dach niez izolowany, izolowany jest strop poddasza wełną mineralną gr. 12 cm ułożoną na deskach.

c) Garaż

Dach wykonany z płyty warstwowej styropianowej z okładzinami metalowymi

STROPY

Stropy międzypiętrowe w szkole i hali sportowej wykonane z płyt „Żerańskich” typu „S” w miejscach niedostępnych zastosowano stropy monolityczne z betonu zbrojonego (płyty żelbetowe).

ELEMENTY MONOLITYCZNE

Podciągi, rygle, nadproża, wieńce wykonane jako elementy monolityczne z betonu zbrojonego prętami stalowymi.

SCHODY

Schody wykonane jako monolityczne wykonane z betonu zbrojonego stalą.

ŚCIANY KONSTRUKCYJNE

Ściany na gruncie piwnic

a) szkoła

Ściany piwnic wykonane jako trójwarstwowe z bloczków betonowych, wzmocnione elementami żelbetonowymi, zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową, ocieplone styropianem gr. 4 cm.

Część nadziemna piwnica szkoła

Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany warstwowe z cegły kratówki oraz wapienno-piaskowej, ocieplona wełną mineralną gr. 3 cm. ściana osłonowa wykonana z cegły pełnej i wapienno-piaskowej

Ściany zewnętrzne budynku szkoły

Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany warstwowe z cegły kratówki oraz wapienno-piaskowej, ocieplona wełną mineralną gr.4 cm. ściana osłonowa wykonana z cegły pełnej i wapienno-piaskowej

Ściany działowe wykonane z cegły dziurawki

b) budynek hali sportowej

Ściany piwnic wykonane jako trójwarstwowe z bloczków betonowych, wzmocnione elementami żelbetonowymi, zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową, ocieplone wełną mineralną gr. 5 cm.

Ściany zewnętrzne budynku hali sportowej

Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany warstwowe z cegły, ocieplone styropianem gr.4 cm. ściana osłonowa wykonana z cegły kratówki.

c) garaż

Wykonane z muru z betonu komórkowego gr. 24 cm. ocieplony styropianem gr. 12 cm.

FUNDAMENTY

W budynku szkoły i hali sportowej wykonane jako elementy monolityczne z betonu zbrojonego stalą,

PODŁOGA

a) szkoła

Podłoga wykonana : posadzka betonowa, warstwy wyrównawczej, (ocieplona wełną mineralną w części ogrzewanej gr. 3 cm), gruzobetonu, w części wykonana terakota (magazyny w kuchni, świetlica)

b) hala sportowa

Podłoga wykonana w piwnicy posadzka betonowa, warstwy wyrównawczej, chudy beton i piasek, w części hali ocieplona wełną mineralną gr. 5 cm.

KOTŁOWNIA

Budynek ogrzewany jest z lokalnej kotłowni olejowej, składającej się z dwóch kotłów olejowych o mocy ok. 180 kW służących do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej sterowanie ręczne ogrzewaniem hali sportowej i szkoły.

INSTALACJE CO I CWU

Budynek ogrzewany, instalacja zaprojektowana w systemie zamkniętym, jako temperatura zasilania/powrotu przyjęto 80/60 °C, wyposażony w węzeł cieplny (rozdzielacz), zbiorniki CWU, pompy cyrkulacyjne oraz obiegowe, piony i gałazki grzejnikowe z rur stalowych, grzejniki żeliwne, obiegi podzielone na dwa niezależne systemy sterowane ręcznie.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej:

- a) budynek szkoły w około 60 % podgrzewanie w podgrzewaczach akumulacyjnych (stołówka, wc) poza sezonem grzewczym oraz ok. 40 % z kotłowni olejowej w sezonie grzewczym
- b) budynek hali sportowej w 100% z kotłowni olejowej.

1.2. Budynek szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach

OPIS OGÓLNY-stan istniejący

Szkoła została zbudowana w roku 1961. Budynek Szkoły został zaprojektowany jako obiekt o konstrukcji tradycyjnej, dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony. W części podpiwniczonej zlokalizowane zostały archiwum oraz kotłownia, pomieszczenia gospodarcze, skład opału na parterze kuchnia, jadalnie, gabinety, pracownie, na piętrze sale lekcyjne, pokoje administracyjne, biblioteka.

Obok obiektu Szkoły w 2005 r. dobudowana została hala sportowa, (niniejsze opracowanie audytu nie obejmuje obiektu hali sportowej).

Obiekt zlokalizowany został na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych, opadowych i wysokim naziemiu gruntu nasypowego.

Budynek szkoły

Powierzchnia zabudowy	682,16 m ²
Powierzchnia ogrzewana o regulowanej temperaturze A _f	903,8 m ²
Kubatura ogrzewana	2750,5 m ³
Kubatura brutto	3374,19 m ³

OPIS SZCZEGÓŁOWY - stan istniejący

DACH

Dach nad Szkołą został zaprojektowany jako konstrukcja betonowa, krokwie z belek żelbetowych 10x30 cm, jako wzmocnienie poprzeczne zastosowano drewniane łąty.10x14 cm.

Krycie dachu szkoły z blachy fałdowej bez izolacji cieplnej.

STROPY

Stropy między piętrami w budynku szkoły wykonane z płyt „Żerańskich” typu „S” w miejscach niedostępnych i klatkach schodowych zastosowano stropy monolityczne z betonu zbrojonego (płyty żelbetowe).

ELEMENTY MONOLITYCZNE

Podciągi, rygle, nadproża, wieńce wykonane jako elementy monolityczne z betonu zbrojonego prętami stalowymi.

SCHODY

Schody wykonane jako monolityczne wykonane z betonu zbrojonego stalą.

ŚCIANY KONSTRUKCYJNE

Budynek szkoły

Ściany piwnic

Ściany piwnic wykonane z cegły ceramicznej, pełnej, wzmocnione elementami żelbetonowymi, zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową. W piwnicach jako doświetlenie wykonane zostały okna o wymiarach 50 x 60 cm.

Część nadziemna

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne wykonane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo- wapiennej grubość muru 40 cm.

Ściany działowe wykonane z cegły dziurawki

FUNDAMENTY

Wykonane jako elementy monolityczne z betonu zbrojonego stalą,

PODŁOGA

Podłoga w piwnicy, wykonana: posadzka betonowa, warstwy wyrównawczej, gruzobetonu, terakota

KOTŁOWNIA

Budynek szkoły ogrzewany jest z lokalnej kotłowni, składającej się z kotła na paliwo stałe węgiel kamienny o mocy ok. 103 kW i pojemności wodnej 280 l. służących do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku szkoły.

Hala sportowa posiada oddzielną kotłownię ogrzewaną z 2 kotłów na olej opałowy o mocach znamionowych 160-180 kW. Służących do ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej na potrzeby hali sportowej. Niniejsze opracowanie nie obejmuje termomodernizacji budynku hali.

INSTALACJE CO I CWU

Budynek szkolny ogrzewany, instalacja zaprojektowana w systemie otwartym, jako temperatura zasilania/powrotu przyjęto 90/70 °C , wyposażony w węzeł cieplny, zbiorniki CWU, pompy cyrkulacyjne oraz obiegowe, piony i gałęzki grzejnikowe z rur stalowych , grzejniki żeliwne.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej:

- a) budynek szkoły w około 60 % podgrzewanie w podgrzewaczach akumulacyjnych (stołówka, wc) poza sezonem grzewczym oraz ok. 40 % z kotłowni węglowej w sezonie grzewczym

1.3. Budynek szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie

OPIS OGÓLNY

Budynek szkoły i hali sportowej został wybudowany w 1998 r. jako obiekt o konstrukcji tradycyjnej, dwukondygnacyjny z użytkowym poddaszem, częściowo podpiwniczony.

Obok obiektu Szkoły zlokalizowana została hala sportowa rozbudowana w 1998 r..

W części podpiwniczonej zlokalizowane zostały, szatnie, natryski oraz kotłownia, pomieszczenia gospodarcze, na parterze kuchnia, jadalnie, gabinety, pracownie, na poddaszu sale lekcyjne, pomieszczenia gospodarcze, biblioteka, pokój nauczycielski, przedszkole.

W hali sportowej znajduje się magazyn sportowy i pokój nauczyciela w-f.

OPIS SZCZEGÓŁOWY – stan istniejący

Budynek szkoły i hali sportowej

Powierzchnia zabudowy	1025,90 m²
Powierzchnia ogrzewana o regulowanej temperaturze A_f	1894,5 m²
Kubatura ogrzewana	7050,3 m³
Kubatura brutto	8396,06 m³

DACH

a) Szkoła

Dach nad Szkołą został zaprojektowany jako konstrukcja dwuspadowa drewniana krokwiowo-stolcowa. Krycie dachu dachówka ceramiczną na deskowaniu gr. 25 mm, Jako ocieplenie dachu zastosowano wełnę mineralną gr. od 10-12 cm. ułożoną między krokwiami oraz wełna mineralna gr. 10 cm. na stropie poddasza

b) Hala sportowa

Dach nad został zaprojektowany jako konstrukcja z drewna dwuspadowy Krycie dachu dachówką ceramiczną na deskowaniu gr. 25 mm, izolowany jest strop poddasza wełną mineralną gr. 12 cm ułożoną na deskach.

STROPY

Stropy międzypiętrowe w szkole i hali sportowej wykonane z płyt „Żerańskich” typu „S” w miejscach niedostępnych zastosowano stropy monolityczne z betonu zbrojonego (płyty żelbetowe).

ELEMENTY MONOLITYCZNE

Podciągi, rygle, nadproża, wieńce wykonane jako elementy monolityczne z betonu zbrojonego prętami stalowymi.

SCHODY

Schody wykonane jako monolityczne wykonane z betonu zbrojonego stalą.

ŚCIANY KONSTRUKCYJNE

Ściany na gruncie piwnic

a) szkoły

Ściany piwnic wykonane jako trójwarstwowe z bloczków betonowych, wzmocnione elementami żelbetonowymi, zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową, ocieplone styropianem gr. 5 cm.

Część nadziemna piwnica szkoła

Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany warstwowe z cegły kratówki oraz wapienno-piaskowej, ocieplona wełną mineralną gr. 4 cm. ściana osłonowa wykonana z cegły kratówki.

Ściany zewnętrzne budynku szkoły

Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany warstwowe z cegły kratówki, ocieplona styropianem gr.4 cm.
ściana osłonowa wykonana z cegły pełnej i kratówki.

Ściany działowe wykonane z cegły dziurawki

b) budynek hali sportowej

Ściany zewnętrzne budynku hali sportowej

Ściany zewnętrzne wykonane jako ściany warstwowe z cegły kratówki, ocieplone styropianem gr.5 cm.
ściana osłonowa wykonana z cegły kratówki.

FUNDAMENTY

W budynku szkoły i hali sportowej wykonane jako elementy monolityczne z betonu zbrojonego stalą,

PODŁOGA

- a) szkoła

Podłoga wykonana : posadzka betonowa, warstwy wyrównawczej, (ocieplona styropianem w części ogrzewanej gr. 2 cm), gruzobetonu, w części wykonana terakota (natryski, świetlica)

- b) hala sportowa

Podłoga wykonana w piwnicy posadzka betonowa, warstwy wyrównawczej, chudy beton i piasek, w części hali ocieplona wełną mineralną gr. 10 cm.

KOTŁOWNIA

Budynek szkoły i hali sportowej posiada jedną wspólną instalację grzewczą . Ogrzewany jest z lokalnej kotłowni węglowej, składającej się z dwóch kotłów na paliwo stałe o mocy łącznej ok. 200 kW służących do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej hali sportowej i szkoły.

INSTALACJE CO I CWU

Budynek ogrzewany , instalacja zaprojektowana w systemie zamkniętym, jako temperatura zasilania/powrotu przyjęto 90/70 °C , zbiorniki CWU, pompy cyrkulacyjne oraz obiegowe, piony i gałązki grzejnikowe z rur stalowych , grzejniki żeliwne, obiegi podzielone na dwa niezależne systemy sterowane ręcznie.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej:

- c) budynek szkoły i hali sportowej w około 60 % podgrzewanie w podgrzewaczach akumulacyjnych (stołówka, wc) poza sezonem grzewczym oraz ok. 40 % z kotłowni węglowej w sezonie grzewczym

Załącznik nr 2

Ocena stanu technicznego budynku przed modernizacją (w zakresie osłony zewnętrznej budynku, technik instalacyjnych i źródeł energii, oświetlenia wbudowanego, urządzeń energii pomocniczej).

1. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU SZKOŁY I HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKÓŁ W DROGOSZACH

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<p><u>Przegrody zewnętrzne</u></p> <p>Przegrody zewnętrzne mają niezadawalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [W/m²K]</p> <p>-ściany szkoły U=0,63~0,81 i hali sportowej U=0,5</p> <p>- strop poddasza U=0,41</p> <p>-dach U=0,38</p>	<p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne budynku szkoły i hali sportowej. Maksymalne wartości współczynnika U [W/m²K]</p> <p>- ściany -U=0,2</p> <p>- strop poddasza i dachy U=0,15</p> <p>-stropy zewnętrzne U=0,15</p>
2	<p><u>Okna</u></p> <p>Okna są w słabym stanie technicznym o wysokim współczynniku U ponad 2,6 [W/m²K]</p>	<p>Pożądana wymiana starych okien na nowe o niskim współczynniku przenikalności U nie przekraczającym 0,9 [W/m²K]</p>
3	<p><u>Drzwi</u></p> <p>w szkole drewniane drzwi, nie były wymieniane, w złym stanie technicznym o dużym współczynniku przenikania ciepła U [W/m²K] nie spełniające obecnie obowiązujące normy</p>	<p>Wskazana wymiana starych drzwi na nowe, szczelne, o niskim współczynniku przenikalności U = 1,3 [W/m²K]</p>
4	<p><u>Wentylacja.</u></p> <p>Wentylacja grawitacyjna . W okresie zimowym występuję nadmierny napływ zimnego powietrza poprzez stolarkę okienną i drzwiową, co powodują wpływ na zużycie ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego</p>	<p>Wskazana wymiana starych okien na szczelne, z kontrolowanym napływem powietrza wentylacyjnego z nawiewnikami oraz wymiana starych drzwi zewnętrznych na szczelne o niskim współczynniku U</p>
5	<p><u>Instalacja ciepłej wody użytkowej.</u></p> <p>Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotłowni olejowej z wykorzystaniem istniejących źródeł ciepła oraz w podgrzewaczach elektrycznych w szkole.</p>	<p>Z uwagi, iż Inwestor - Gmina Barciany, rozpoczął prace modernizacyjne w Drogoszach i zamierza do końca 2013r. wymienić źródła ciepła, oraz instalację grzewczą, źródła przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz połączyć oba systemy ogrzewania i przygotowania cwu w szkole oraz hali sportowej w Drogoszach w jeden system co i cwu. oparty na pompach ciepła oraz ze względu na wytyczne określone w załączniku nr 5 do Regulaminu konkursu o</p>
6	<p><u>System grzewczy.</u></p>	

	Instalacja centralnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem grzewczym poprzez pompy obiegowe, z dolnym rozdziałem dwururowa, wyposażona w grzejniki żeliwne typu "S". Instalacja c.o. częściowo wyposażona w zawory przygrzejnikowe z głowicami termostatycznymi. Instalacja pracuje w systemie zamkniętym zabezpieczona naczyniem przeponowym, Odpowietrzanie instalacji za pomocą centralnej sieci odpowietrzającej. Źródło ciepła - dwa kotły olejowe z otwartą komorą spalania z modulowanymi palnikami.	dofinansowanie ze środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009 – 2014 przedsięwzięcie w ramach Programu Operacyjnego PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” - Wytyczne w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczania efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu w obliczeniach, jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach termomodernizacji obiektów oświatowych w miejscowości Drogosze
7	System oświetlenia wbudowanego	Różnego typu z przewagą świetlówek typu T8 oraz tradycyjnych żarówek, należy wymienić oprawy świetlówek i żarówki tradycyjne na energooszczędne typu LED wraz z systemem zarządzania energią uwzględniający wpływ światła dziennego
8	Urządzenia pomocnicze	Inwestor w ramach modernizacji systemu przygotowania cwu i ogrzewania zamierza wymienić pompy obiegowe co i cwu ze względu na wytyczne określone w załączniku nr 5, w obliczeniach są ujęte sprawności nowych urządzeń jednak w celu uniknięcia podwójnego finansowania nie ujmowane są w kosztach kwalifikowanych obecnego projektu

2. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU SZKOŁY W ZESPOLE SZKÓŁ W MOŁTAJNACH

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	Przegrody zewnętrzne Przegrody zewnętrzne mają niezadawalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [W/m ² K] -ściany szkoły U= 1,39~1,43 - strop poddasze U=0,91 -dach U=0,28	Należy docieplić przegrody zewnętrzne budynku szkoły. Maksymalne wartości współczynnika U [W/m ² K] - ściany zewnętrzne - U=0,2 - strop poddasza U=0,15
2	Okna Okna są w stanie zadowalającym o współczynniku U ok. 1,8 [W/m ² K]	Nie wymagają modernizacji Spełniają obecnie obowiązujące WT2008
3	Drzwi w szkole drzwi były wymieniane razem z oknami, są w stanie zadowalającym o współczynniku U ok. 2,5 [W/m ² K]	Nie wymagają modernizacji Spełniają obecnie obowiązujące WT2008
4	Wentylacja. Wentylacja grawitacyjna	Nie wymagają modernizacji wentylacja jest sprawna
5	Instalacja ciepłej wody użytkowej.	Z uwagi, iż Inwestor - Gmina Barciany, zamierza do

	Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotłowni węglowej z wykorzystaniem istniejących źródeł ciepła oraz w podgrzewaczach elektrycznych w szkole.	końca 2014 r. wymienić źródła ciepła, oraz instalację grzewczą, źródła przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz połączyć oba systemy ogrzewania i przygotowania cwu w szkole oraz hali sportowej w Mołtajnach w jeden system co i cwu. oparty na pompach ciepła oraz ze względu na wytyczne określone w załączniku nr 5 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie ze środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009 – 2014 przedsięwzięcie w ramach Programu Operacyjnego PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” - Wytyczne w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczania efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem ujęto zmianę źródła ciepła i przygotowania cwu w obliczeniach, jednak ze względu na uniknięcie podwójnego finansowania nie ujęto ww. kosztów w ramach termomodernizacji obiektów oświatowych w miejscowości Mołtajny
6	System grzewczy. Instalacja centralnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem grzewczym poprzez pompy obiegowe, z dolnym rozdziałem dwururowa, wyposażona w grzejniki żeliwne typu "S". Instalacja c.o. częściowo wyposażona w zawory przygrzejnikowe z głowicami termostatycznymi. Instalacja pracuje w systemie otwartym zabezpieczona naczyniem wzbiorczym otwartym ,	
7	System oświetlenia wbudowanego	Różnego typu z przewagą świetlówek typu T8 oraz tradycyjnych żarówek, należy wymienić oprawy świetlówek i żarówki tradycyjne na energooszczędne typu LED wraz z systemem zarządzania energią uwzględniający wpływ światła dziennego
8	Urządzenia pomocnicze	Inwestor w ramach modernizacji systemu przygotowania cwu i ogrzewania zamierza wymienić pompy obiegowe co i cwu ze względu na wytyczne określone w załączniku nr 5, w obliczeniach są ujęte sprawności nowych urządzeń jednak w celu uniknięcia podwójnego finansowania nie ujmowane są w kosztach kwalifikowanych obecnego projektu

3. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU SZKOŁY I HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKÓŁ W WINDZIE

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	Przegrody zewnętrzne Przegrody zewnętrzne mają niezadawalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [W/m ² K] - ściany szkoły i hali sportowej U=0,5~0,56 - strop poddasze U=0,45 - dach U=0,39	Należy docieplić przegrody zewnętrzne budynku szkoły i hali sportowej. Maksymalne wartości współczynnika U [W/m ² K] - ściany zewnętrzne - U=0,20 - dach i strop poddasza U=0,15
2	Okna	

	Okna są w stanie zadowalającym o współczynniku U ok. 1,7 [W/m ² K], jedynie okna połaciowe nie spełniają obecnie obowiązujących wymagań WT2008	Należy wymienić okna połaciowe na nowe o współczynniku U=1,1 [W/m ² K]
3	<u>Drzwi</u> w szkole drewniane, nie były wymieniane, w niezadawalającym stanie technicznym o dużym współczynniku przenikania ciepła U [W/m ² K] nie spełniające obecnie obowiązujące normy	Należy wymienić na nowe o współczynniku U=1,3 [W/m ² K]
4	<u>Wentylacja.</u> Wentylacja grawitacyjna	Nie wymaga modernizacji wentylacja jest sprawna
5	<u>Instalacja ciepłej wody użytkowej.</u> Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotłowni węglowej z wykorzystaniem istniejących źródeł ciepła oraz w podgrzewaczach elektrycznych w szkole.	Należy wymienić istniejące źródła ciepła na nowe z wykorzystaniem OZE, zbiorniki cwu wymienić na izolowane zbiorniki cwu,
6	<u>System grzewczy.</u> Instalacja centralnego ogrzewania oparta na kotłach węglowych z wymuszonym obiegiem grzewczym poprzez pompy obiegowe, z dolnym rozdziałem dwururowa, wyposażona w grzejniki żeliwne typu "S". Instalacja c.o. częściowo wyposażona w zawory przygrzejnikowe z głowicami termostatycznymi. Instalacja pracuje w systemie otwartym zabezpieczona naczyniem wzbiorczym otwartym ,	Należy wymienić istniejące kotły węglowe na nowe opalane biomasą oraz zamontować nowe bufony ciepła
7	<u>System oświetlenia wbudowanego</u>	Różnego typu z przewagą świetlówek typu T8 oraz tradycyjnych żarówek, należy wymienić oprawy świetlówek i żarówki tradycyjne na energooszczędne typu LED wraz z systemem zarządzania energią uwzględniający wpływ światła dziennego
8	<u>Urządzenia pomocnicze</u>	Należy wymienić istniejące pompy obiegowe do centralnego ogrzewania oraz pompy cyrkulacyjne cwu na nowe energooszczędne

Załącznik nr 3

Aktualne obowiązujące umowy z dostawcami nośników energii

Umowa energia elektryczna w Zespole Szkół w Drogoszach

nr. 11585722

Symbol grupy taryfowej **C21** Nr ewidencyjny **11528484** Nr PPE **480037610033563194** PROSIMY WYPEŁNIĆ NA MASZYNIE, KOMPUTEROWO LUB RĘCZNIE DRUKOWANYMI LITERAMI

UMOWA KOMPLEKSOWA NR K 102/10/12/000010

W dniu **14 - 03 - 2012** roku między **ENERGA - OBRÓT S.A.**, 80-870 Gdańsk, ul. Mikołaja Reja 29,
Sąd Rejonowy Gdańsk - Północ, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, nr KRS 0000280916, NIP 957-096-83-70, Regon 220418835,
Kapitał zakładowy/wpłacony 106 631 778 zł, zwaną dalej **Dostawcą**, reprezentowaną przez:

Karolina	Hir	PEŁNOMOCNIK
(imię)	(nazwisko)	(stanowisko)
a		

Zespół Szkół w Drogoszach
Drogosze 40, 11-410 Barciany

prowadzącym działalność na podstawie:

- wpisu do rejestru KRS prowadzonego przez / Inny	numer	
- zgłoszenia działalności do ewidencji prowadzonej przez	nr ewidencji	
posiadającym numer identyfikacji podatkowej NIP **	REGON**	281091536
Kapitał zakładowy/wpłacony		zł

zwanym dalej **Odbiorcą**, reprezentowanym przez:

dyrektor szkoły Ewa Biłska

została zawarta umowa następującej treści:

§ 1

1. Przedmiotem umowy jest usługa kompleksowa.
2. Do usługi kompleksowej stosuje się postanowienia niniejszej umowy, Taryfy lub Cennika dla energii elektrycznej dotyczących Odbiorców obelugowanych przez ENERGA - OBRÓT S.A., Taryfy Dystrybutora, oraz powszechnie obowiązujące przepisy prawa, w tym zwłaszcza przepisy kodeksu cywilnego oraz aktów z zakresu prawa energetycznego - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne wraz ze wszystkimi późniejszymi zmianami oraz akty wykonawcze.

§ 2

1. Odbiorca zamawia energię elektryczną czynną dla obiektu zlokalizowanego w:

Drogosze
(adres obiektu)

na potrzeby:

Szkoła podstawowa
(charakter odbioru)

na podstawie warunków przyłączenia o numerze **RKo/MM/L.dz.1027/1** umowy o przyłączenie o numerze **69/96**

z dnia - o mocy przyłączeniowej **70** KW.

2. Odbiorca jest przyłączony do sieci Dystrybutora ENERGA - OPERATOR S.A., 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 130, Oddział w Olsztynie

3. Odbiorca oświadcza, że posiada dokument stwierdzający tytuł prawny do korzystania z obiektu, który w chwili zawarcia umowy jest ważny i nie uległ zmianie.

oświadczenie odbiorcy
(odpis KW, akt notarialny, umowa najmu, dzierżawy, oświadczenie Odbiorcy, itp.)

Strona 1 z 6

Dyrektor Klienta
Karolina Hir

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Drogoszach
Ewa Biłska

*Niniejsza umowa jest ważna i skuteczna w zakresie, w jakim nie jest sprzeczna z przepisami prawa.

4. Odbiorca deklaruje zakup, a Dostawca zobowiązuje się do sprzedaży energii elektrycznej w ilości 37 000 kWh rocznie, przy zachowaniu:

współczynnika mocy tg φ ≤ <u>0,4</u> ,		mocy umownej stałej w ciągu roku <u>40</u> kW	
lub w rozbiłku na miesiące:			
styczeń	kW	kwiecień	kW
Luty	kW	maj	kW
marzec	kW	czerwiec	kW
		lipiec	kW
		sierpień	kW
		wrzesień	kW
		październik	kW
		listopad	kW
		grudzień	kW

Przy zabezpieczeniu przedlicznikowym 160 A.

§ 3

1. Energia elektryczna będzie dostarczana do:

Nr przyłącza	nazwa przyłącza	napięcie [kV]	miejsce dostarczania energii elektrycznej
1		0,4	Zaciski zabezpieczenia w złączu
2			
3			
4			

2. Miejsce rozgraniczenia własności sieci elektroenergetycznej Dystrybutora i Odbiorcy stanowi:
1) miejsce dostarczania energii elektrycznej, *

2)

3. Odbiorca zalicza się do grupy przyłączeniowej III IV*.

4. Pomiar pobieranej przez Odbiorcę mocy i energii elektrycznej odbywa się na napięciu 0,4 kV.

5. Układ pomiarowo-rozliczeniowy półpośredni składa się z następujących elementów: *

Lp	rodzaj urządzenia	własność urządzenia
1	przekładniki prądowe o przekładni <u>150/5</u> A/A	<input checked="" type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
2	przekładniki napięciowe o przekładni <u>kV/kV</u>	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
3	licznik energii czynnej ze wskaźnikiem mocy maksymalnej - <u>jednostrefowy, dwustrefowy, trójstrefowy</u>	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
4	licznik energii bierniej indukcyjnej - <u>jednostrefowy, dwustrefowy, trójstrefowy</u>	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
5	licznik energii bierniej pojemnościowej	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
6	licznik strat U ² h, I ² h	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
7	zegar sterujący	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
8	sumator - energii czynnej, energii bierniej, mocy pobranej	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
9	układ transmisji danych	<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor
10		<input type="checkbox"/> Odbiorca <input type="checkbox"/> Dystrybutor

zainstalowanych w szafka pomiarowa na zewnątrz budynku

6. Za uszkodzenie lub zerwanie plomb na urządzeniach pomiarowo-rozliczeniowych Odbiorca ponosi opłatę na warunkach i w wysokości określonej w Taryfie Dystrybutora.

7. W przypadku, gdy wymienione samowolnie zabezpieczenie główne na zasilaniu lub element układu pomiarowo - rozliczeniowego nie spełnia wymogów technicznych lub bezpieczeństwa określonych w odrębnych przepisach, Odbiorca zobowiązany jest do wyłączenia z wnioskiem o wydanie nowych warunków przyłączenia do sieci. Do czasu spełnienia wymogów, parametry zabezpieczenia lub elementów układu pomiarowo-rozliczeniowego zostają obrózione zgodnie z zawartą umową. Kosztami przywrócenia do stanu sprzed wymiany obciążony jest Odbiorca.

8. Wszystkie prace przy układzie pomiarowo-rozliczeniowym, wymagające zdjęcia plomb, mogą być wykonywane wyłącznie za zgodą Dystrybutora. Koszty napraw i legalizacji ponosi właściciel układu pomiarowo - rozliczeniowego, z wyjątkiem przypadków, z wyłączeniem przypadków, gdy uszkodzenie układu pomiarowo-rozliczeniowego, stanowiącego własność Dystrybutora, nastąpiło z przyczyn leżących po stronie Odbiorcy. Jeżeli uszkodzenie układu pomiarowo-rozliczeniowego, stanowiącego własność Dystrybutora, nastąpiło z przyczyn leżących po stronie Odbiorcy - to kosztami napraw i legalizacji dystrybutor obciążony jest Odbiorca.

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Dregu
[Podpis]
Dyrektor

Strona 2 z 6

Doradca Klienta
[Podpis]
Karolina Hir

9. Układ pomiarowo-rozliczeniowy jest dostosowany do mocy umownej oraz do wybranej przez Odbiorcę grupy taryfowej. W przypadku zmiany mocy umownej lub grupy taryfowej, obowiązek poniesienia kosztów dostosowania układu pomiarowo-rozliczeniowego do nowych warunków spoczywa na właścicielu układu pomiarowo - rozliczeniowego, z wyjątkiem przypadków, gdy dostosowanie układu pomiarowo - rozliczeniowego do nowych warunków nastąpi z przyczyn leżących po stronie Odbiorcy, który został zakwalifikowany do II, III grupy przyłączeniowej.
10. W przypadku stwierdzenia niesprawności lub niewłaściwej pracy elementów należącego do Odbiorcy układu pomiarowo-rozliczeniowego, Odbiorca jest zobowiązany do dostosowania układu pomiarowo - rozliczeniowego lub jego naprawy, a w przypadku, gdy jest to wymagane - również do ponownej legalizacji lub wzorcowania naprawionych elementów, w terminie określonym przez Dystrybutora. Odbiorca jest zobowiązany do dokonania ponownej legalizacji lub wzorcowania liczników energii elektrycznej przed upływem ważności cech legalizacyjnych, w terminie określonym przez Dystrybutora. W przypadku niedotrzymania przez Odbiorcę powyższych terminów, do czasu naprawy uszkodzonych elementów układu pomiarowo - rozliczeniowego lub legalizacji, wzorcowania wymaganych elementów przez Odbiorcę, Dostawca zastrzega sobie prawo do zastosowania rozliczenia ryczałtowego zgodnie z grupą taryfową R.
11. Działanie układu pomiarowo - rozliczeniowego uważa się za nieprawidłowe, gdy błąd licznika przekracza uchyb dopuszczalny wynikający z klasy dokładności, lub gdy zachodzą inne przesłanki wskazujące na zaistnienie błędu.
12. W przypadku braku u Odbiorcy, który jest właścicielem układu pomiarowo-rozliczeniowego, licznika energii biemnej indukcyjnej lub pojemnościowej oraz stwierdzenia przez Dostawcę lub Dystrybutora poboru energii elektrycznej przy współczynniku tg ϕ indukcyjnym lub pojemnościowym Odbiorca jest zobowiązany do przystosowania układu pomiarowo-rozliczeniowego do pomiaru energii biemnej indukcyjnej lub pojemnościowej, w terminie i na warunkach określonych przez Dostawcę lub Dystrybutora, a Dostawca ma prawo wprowadzenia rozliczeń z tego tytułu.
13. W przypadku stwierdzenia u Odbiorcy odbiorników o charakterze indukcyjnym lub pojemnościowym wpływających na pracę sieci, Dystrybutor ma prawo do zainstalowania liczników do pomiaru energii biemnej oraz wprowadzenia rozliczeń z tego tytułu.

§ 4

1. Rozliczenia odbywają się za sprzedaną energię elektryczną i usługę dystrybucji na podstawie miesięcznych wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego wymienionego w § 3 postanowień niniejszej umowy oraz na podstawie przepisów zawartych w Taryfie lub Cenniku Dostawcy oraz Taryfie Dystrybutora według grupy taryfowej:
2. Odbiorca zasilany z własnego transformatora, z układem pomiarowo-rozliczeniowym zainstalowanym po stronie dolnego napięcia transformatora, jest rozliczany na podstawie wielkości pobranej mocy i energii elektrycznej określonej na podstawie wskazań tego układu, powiększonych o wielkości strat mocy i energii w transformatorze. Straty mocy oraz energii oblicza się na podstawie wskazań, sprawdzonych i zaplombowanych przez Dystrybutora urządzeń do pomiaru wielkości strat. W przypadku braku tych urządzeń, wielkości strat mocy i energii czynnej przyjmuje się w wysokości 3% mocy i energii elektrycznej czynnej wykazanej przez urządzenia pomiarowe, a straty energii elektrycznej biemnej, w wysokości 10% ilości kilowogodzin wykazanych przez układ pomiarowo-rozliczeniowy.
3. Należności za sprzedaną energię elektryczną i świadczone usługi dystrybucji będą regulowane przez Odbiorcę w terminie wskazanym na fakturze VAT, przy czym termin ten nie może być krótszy niż 10 dni i nie dłuższy niż 21 dni od daty wystawienia faktury VAT. W razie przekroczenia przez Odbiorcę terminu płatności Dostawca ma prawo naliczyć odsetki ustawowe. Za dzień zapłaty za pobraną energię elektryczną uważa się dzień wpływu należności na rachunek bankowy Dostawcy.
4. Reklamacja nie zwalnia Odbiorcy od terminowego uregulowania płatności.
5. W przypadku zmian cen i stawek opłat dopuszcza się wystawienie faktur rozliczeniowych przez szacowanie wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego na dzień zmiany cen na podstawie średniodobowego zużycia energii w poprzednim okresie rozliczeniowym.
6. Zmiany grupy taryfowej dokonuje się:
 - 1) na pisemny wniosek Odbiorcy, jeżeli zgodnie z Taryfą lub Cennikiem przysługuje mu prawo wyboru, jednak nie częściej niż raz na 12 miesięcy, albo
 - 2) jednostronnie przez Dostawcę po stwierdzeniu, że Odbiorca korzysta z energii elektrycznej w sposób niezgodny z umową.
7. W przypadku, o którym mowa w ust. 5 pkt 2, Dostawca może żądać opłat dodatkowych stanowiących różnicę między wnoszonymi należnościami za energię a należnościami, jakie wyniosłyby, gdyby Odbiorca korzystał z energii w sposób uzgodniony z Dostawcą.
8. W przypadku stwierdzenia, przez którąkolwiek ze Stron, nieprawidłowego działania układu pomiarowo-rozliczeniowego bądź błędnego rozliczenia, które spowodowały zawyżenie lub заниżenie należności, Dostawca dokonuje korekty uprzednio wystawionych faktur za cały okres trwania nieprawidłowości, nie objętych przedawnieniem roszczeń.
9. Wszelkie należności wpłacone przez Odbiorcę zaliczane będą przede wszystkim na poczet długu wymagalnego, a jeżeli jest kilka długów wymagalnych na poczet najdawniej wymagalnego.
10. W przypadku rozliczania według grupy taryfowej o symbolu C23 - w przypadku gdy przepisy Taryfy lub Cennika na to zezwalają, oraz gdy Odbiorca w § 2 ust. 4 deklaruje roczne zużycie energii elektrycznej na poziomie wyższym niż 200 000 kWh, może być zastosowane rozliczenie według grupy taryfowej o symbolu C23, przy czym:
 - 1) W razie zużycia przez Odbiorcę w danym roku kalendarzowym energii elektrycznej w ilości poniżej 200 000 kWh, traci on w tym roku prawo do rozliczenia według grupy taryfowej o symbolu C23 oraz zobowiązany jest do zapłaty na rzecz Dostawcy różnicy pomiędzy należnościami według grupy taryfowej o symbolu C21, a należnościami zapłaconymi za okres danego roku kalendarzowego.
 - 2) W przypadku rozliczania trwającego dłużej niż rok i krócej niż dwa lata Odbiorca rozliczany jest zgodnie z pkt 1) za cały okres korzystania z grupy taryfowej o symbolu C23.

§ 5

1. Odbiorca zamawia moc umowną stałą w ciągu roku lub w rozbiłu na poszczególne miesiące. Wielkość mocy umownej w rozbiłu na poszczególne miesiące powinna zawierać się w granicach gwarantujących zachowanie własności metrologicznych zainstalowanych przekładników prądowych i liczników energii elektrycznej. Odbiorca może dokonać aktualizacji mocy umownej na następny rok kalendarzowy do końca października. W przypadku braku aktualizacji Dostawca przyjmuje na następny rok wielkość dotychczasową.
2. W przypadku zamówienia różnej mocy umownej w rozbiłu na poszczególne miesiące ustala się współczynnik w wysokości: 1,1
3. Na pisemny wniosek Odbiorcy, Dostawca może wyrazić zgodę na zmianę mocy umownej w trakcie roku kalendarzowego. Odpowiedni wniosek Odbiorca składa z co najmniej miesięcznym wyprzedzeniem na warunkach określonych w Taryfie.
4. Zmiana mocy umownej powyżej mocy przyłączeniowej wymaga określenia przez Dystrybutora warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, zmiana ta następuje po ich zrealizowaniu. Określenie nowych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nastąpi na osobny wniosek Odbiorcy.
5. W związku z wymaganiem zwiększonej pewności zasilania ustala się współczynnik zwiększenia opłaty za usługi dystrybucji w części stałej dotyczącej mocy umownej w wysokości: 1,0
6. W związku ze stosowaniem sumatora mocy ustala się współczynnik zwiększenia opłaty za usługi dystrybucji w części stałej dotyczącej mocy umownej w wysokości: 1,3
7. Współczynniki określone w ustępach 2, 5 i 6 stosuje się również przy naliczaniu opłaty przejściowej.

§ 6

1. Jeżeli Dostawca w trakcie trwania umowy lub w przypadku zawierania nowej umowy stwierdzi, że wątpliwa jest zapłata należności za energię elektryczną, może zażądać od Odbiorcy zabezpieczenia.
2. Przedstawiając pisemne żądanie zabezpieczenia Dostawca wskaże jego formę oraz termin, w którym zabezpieczenia należy dokonać.
3. Niewykonanie lub nie należyte wykonanie przez Odbiorcę obowiązku zabezpieczenia upoważnia Dostawcę do rozwiązania umowy kompleksowej bez zachowania okresu wypowiedzenia.

Doradca Klienta
Katarzyna Hir

Strona 3 z 6

* niniejsze dane nieobowiązkowe w odniesieniu do osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Drogoszu
Ewa Biłska

OBOWIĄZKI STRON

§ 7

Na podstawie umowy kompleksowej Dostawca zobowiązuje się do sprzedaży energii elektrycznej oraz zapewnienia jej dostarczenia przez Dystrybutora do miejsca lub miejsc dostarczenia, a Odbiorca do odbioru tej energii oraz do zapłaty należności z tego tytułu.

§ 8

1. Dystrybutor jest zobowiązany do zachowania, w miejscach rozgraniczenia własności, parametrów technicznych energii elektrycznej ustalonych w odpowiednim rozporządzeniu do ustawy Prawo energetyczne, o którym mowa w §1 ust. 2.
2. Dotrzymanie parametrów wymienionych w ust. 1 przez Dystrybutora jest uzależnione od pobierania przez Odbiorcę mocy nie większej od mocy umownej przy współczynniku tg ϕ nie większym niż określony w §2 ust. 4 niniejszej umowy.
3. Za niedotrzymanie parametrów zawartych w ust. 1 i 5 z uwzględnieniem ust. 2 Odbiorcy przysługuje prawo ubiegania się o bonifikatę lub upust na zasadach określonych w Taryfie lub Cenniku.
4. Dostawca i Dystrybutor współdziałają w zakresie zapewnienia Odbiorcy należnych standardów jakościowych obsługi.
5. Dystrybutor ma obowiązek:
 - 1) przyjmowania od Odbiorców przez całą dobę zgłoszeń i reklamacji dotyczących dostarczenia energii elektrycznej z sieci,
 - 2) bezwzględnego przystąpienia do usuwania zakłóceń w dostarczaniu energii elektrycznej spowodowanych nieprawidłową pracą sieci,
 - 3) udzielania Odbiorcom, na ich żądanie, informacji o przewidywanym terminie wznowienia dostarczenia energii elektrycznej przerwanego z powodu awarii w sieci,
 - 4) powiadomienia z co najmniej pięciodniowym wyprzedzeniem o terminach i czasie planowanych przerw w dostarczaniu energii elektrycznej w formie:
 - a) ogłoszeń prasowych, internetowych, komunikatów radiowych lub telewizyjnych lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty na danym terenie - Odbiorców zasilanych z sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV,
 - b) indywidualnych zawiadomień pisemnych, telefonicznych lub za pomocą innego środka komunikowania się - Odbiorców zasilanych z sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV,
 - 5) informować na piśmie z co najmniej:
 - a) tygodniowym wyprzedzeniem - Odbiorców zasilanych z sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV o zamierzonej zmianie nastawień w automatyce zabezpieczeniowej i innych parametrach mających wpływ na współpracę ruchową z siecią,
 - b) rocznym wyprzedzeniem - Odbiorców zasilanych z sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV o konieczności dostosowania urządzeń i instalacji do zmienionego napięcia znamionowego, podwyższonego poziomu prądów zwarcia, zmiany rodzaju przyłącza lub innych warunków funkcjonowania sieci,
 - c) 3-letnim wyprzedzeniem - Odbiorców zasilanych z sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV o konieczności dostosowania urządzeń i instalacji do zmienionego napięcia znamionowego, podwyższonego poziomu prądów zwarcia lub zmianie innych warunków funkcjonowania sieci,
 - 6) odpłatnie podejmuje stosowne czynności w sieci w celu umożliwienia bezpiecznego wykonania, przez Odbiorcę lub inny podmiot, prac w obszarze oddzielania tej sieci,
 - 7) nieodpłatnie udziela informacji w sprawie zasad rozliczeń oraz aktualnych taryf,
 - 8) rozpatruje wnioski lub reklamacje Odbiorcy w sprawie rozliczeń i udziela odpowiedzi nie później niż w terminie 14 dni od dnia złożenia wniosku lub zgłoszenia reklamacji, chyba że w umowie między stronami określono inny termin, z wyłączeniem spraw określonych w pkt 9, które są rozpatrywane w terminie 14 dni od zakończenia stosownych kontroli i pomiarów,
 - 9) na wniosek Odbiorcy, w miarę możliwości technicznych i organizacyjnych, dokonania sprawdzenia dotrzymania parametrów jakościowych energii elektrycznej dostarczanej z sieci określonych w aktach prawnych, o których mowa w §1 lub w umowie, poprzez wykonanie odpowiednich pomiarów. W przypadku zgodności zmierzonych parametrów ze standardami w aktach prawnych, o których mowa w §1 lub w umowie, koszty sprawdzenia i pomiarów ponosi Odbiorca na zasadach określonych w taryfie,
 - 10) na pisemny wniosek Odbiorcy, po rozpatrzeniu i uznaniu jego zasadności, udzielenia bonifikaty w wysokości określonej w taryfie za niedotrzymanie parametrów jakościowych energii elektrycznej, o których mowa w aktach prawnych, o których mowa w §1, lub które określono w umowie.
6. Dostawca lub Dystrybutor zobowiązany jest do naprawienia szkody powstałej wskutek niewykonania lub nienależytego wykonania umowy kompleksowej, chyba że naruszenie obowiązków umownych nastąpiło wskutek okoliczności, za które Dostawca lub Dystrybutor nie ponosi odpowiedzialności.
7. W przypadku zgodności zmierzonych parametrów ze standardami w aktach prawnych, o których mowa w §1 lub w umowie, koszty sprawdzenia i pomiarów ponosi Odbiorca na zasadach określonych w taryfie.
 - 1) wystąpienia ograniczeń w dostawie mocy i energii elektrycznej w związku z zagrożeniem życia, zdrowia lub mienia,
 - 2) działania siły wyższej tj. zdarzenia nagłego, nieprzewidywalnego i niezależnego od woli Dostawcy, ani Dystrybutora, uniemożliwiającego wykonanie umowy w całości lub części, na stałe lub na pewien czas, któremu nie można zapobiec ani przewidzieć przy zachowaniu należytej staranności. Przejawami siły wyższej są w szczególności: klęski żywiołowe (np. pożar, powódź, susza, trzęsienie ziemi, huragan, sadyż), akty władzy państwowej (np. stan wojenny, stan wyjątkowy, embarga, blokady), działania wojenne, akty sabotażu, strajki powszechne lub inne niepokoje społeczne (np. publiczne demonstracje, lokauty),
 - 3) winy Odbiorcy (np. wyłączenie za nieręgulowanie należności, nielegalny pobór energii elektrycznej, awarie urządzeń),
 - 4) wystąpienia planowanych przerw i ograniczeń w dostarczaniu mocy i energii elektrycznej, na czas niezbędny do wykonania prac eksploatacyjnych lub remontowych w sieci, o których Odbiorca został poinformowany,
 - 5) działania zabezpieczeń i automatyki, likwidujących przemijające stany awaryjne w sieci,
 - 6) wprowadzenia na połączenie operatora systemu przesyłowego wyłączeń awaryjnych lub katastrofalnych,
 - 7) wystąpienia awarii w systemie, przez którą należy rozumieć warunki w sieci przesyłowej lubi rozdzielczej lub taki stan, który wpływa lub z dużym prawdopodobieństwem może zagrazać, bezpieczeństwu osób i urządzeń lub bezpieczeństwu Krajowego Systemu Elektroenergetycznego,
 - 8) planowanych ograniczeń wprowadzonych na podstawie przepisów powszechnie obowiązujących na wypadek niedoboru mocy w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym,
 - 9) niezawinionych zachowań osób trzecich, za które Dostawca i Dystrybutor nie ponoszą odpowiedzialności, w tym zachowań Odbiorcy,
 - 10) przerw w dostawie energii elektrycznej wynikłej z niewykupienia energii lub niewprowadzenia kodu do licznika przedpłatowego,
 - 11) przerw planowanych i nieplanowanych w zasilaniu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
8. Dla Odbiorców zaliczanych do grupy przyłączeniowej IV i V dopuszczalny łączny czas trwania w ciągu roku jednorazowych przerw nieplanowanych w dostarczaniu energii elektrycznej określa właściwe rozporządzenie wykonawcze do ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne wraz z późniejszymi zmianami.
9. Dla Odbiorców zaliczanych do grupy przyłączeniowej II, III i VI dopuszczalny czas trwania:
 - 1) jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:

a) przerwy planowanej	-	16	godzin *
b) przerwy nieplanowanej	-	24	godzin *
 - 2) przerw w ciągu roku stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich nie może przekroczyć w przypadku:

a) przerwy planowanej	-	35	godzin *
b) przerwy nieplanowanej	-	48	godzin *
10. Do czasów określonych w aktach wskazanych w §1 nie wlicza się czasów przerw w zasilaniu będących skutkiem zdarzeń określonych w ust.7 pkt 1) - 10).

Doradca Klienta
Karolina Hir

Strona 4 z 6

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Dąboszcu
Ewa Biłska

*nieprzeznaczona do druku - dane nieobowiązkowe w odniesieniu do osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej

§ 9

1. Odbiorca ma obowiązek:
 - 1) terminowego regulowania należności za energię elektryczną oraz innych należności związanych z dostarczaniem tej energii na rachunek Dostawcy,
 - 2) pobierania mocy i energii elektrycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami i na warunkach określonych w umowie,
 - 3) utrzymywania należącej do niego sieci lub wewnętrznej instalacji zasilającej i odbiorczej w należytym stanie technicznym, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - 4) utrzymywania użytkowanej nieruchomości w sposób niepowodujący utrudnień w prawidłowym funkcjonowaniu sieci, a w szczególności zachowania wymaganych odległości od istniejących urządzeń i instalacji,
 - 5) powierzania budowy lub dokonywania zmian w instalacji elektrycznej osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje,
 - 6) umożliwiania upoważnionym przedstawicielom Dystrybutora dostępu, wraz z niezbędnym sprzętem, do należących do niego elementów sieci pomiarowo-rozliczeniowego, i urządzeń znajdujących się na terenie lub w obiekcie Odbiorcy, w celu przeprowadzania prac eksploatacyjnych, usunięcia awarii w sieci lub do układu zabezpieczającego przed uszkodzeniem układu pomiarowo-rozliczeniowego i zabezpieczeń głównych, jeżeli znajdują się na terenie lub w obiekcie Odbiorcy, w sposób umożliwiający właściwe funkcjonowanie układu i wykluczenie nielegalnego pobierania energii elektrycznej,
 - 7) niezwłoczne informowania Dostawcy lub Dystrybutora o zauważonych wadach lub usterkach w układzie pomiarowo-rozliczeniowym i o innych okolicznościach mających wpływ na możliwość niewłaściwego rozliczenia za energię elektryczną oraz o powstałych przerwach w dostarczaniu energii elektrycznej lub niewłaściwych jej parametrach,
 - 8) dostosowania swoich urządzeń do zmienionych warunków funkcjonowania sieci, o których został uprzednio powiadomiony zgodnie z przepisami prawa, umożliwiającymi upoważnionym przedstawicielom Dostawcy lub Dystrybutora dostępu do układu pomiarowego, w celu dokonania odczytu pobranej energii elektrycznej,
 - 9) umożliwienia, na zasadach określonych odrębnymi przepisami upoważnionym przedstawicielom Dystrybutora kontroli:
 - a) układu pomiarowo-rozliczeniowego,
 - b) innych urządzeń mających wpływ na pobór energii elektrycznej,
 - c) dotrzymywania warunków umowy,
 - d) prawidłowości rozliczeń,
 - 10) pokrycia kosztów przebudowy przyłącza i przeniesienia układu pomiarowo – rozliczeniowego w przypadku stwierdzenia nielegalnego poboru energii elektrycznej,
 - 11) poinformowania pisemnie Dostawcy o zmianie adresu korespondencyjnego, na który powinna zostać wysłana faktura oraz wszelka inna korespondencja, pod rygorem uznania za doręczoną tejże faktury i korespondencji.
2. Odbiorca powinien zgłosić Dostawcy lub Dystrybutorowi wszelkie przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej lub jej niewłaściwe parametry, niezwłocznie, nie później jednak niż w terminie 3 dni od dowiedzenia się o tych okolicznościach, pod rygorem utraty roszczeń z tego tytułu. Zastrzeżenie rygору utraty roszczeń nie dotyczy konsumentów.
3. W przypadku gdy urządzenia Odbiorcy powodują zakłócenia w pracy sieci lub awarie, Odbiorca ma obowiązek usunięcia w trybie pilnym, po otrzymaniu udokumentowanego ostrzeżenia, przyczyny zakłócenia, a w przypadku awarii ponosi koszty jej usunięcia.
4. Odbiorca zamawiający moc umowną powyżej 300 kW, w przypadku wprowadzenia na podstawie odpowiedniego aktu prawnego określonego w §1 ust. 2 ograniczenia maksymalnego będzie pobierał moc elektryczną w wysokości nie przekraczającej kw. *
5. Dystrybutor ma prawo ograniczyć wielkość poboru przez Odbiorcę mocy i energii elektrycznej, a Odbiorca zobowiązany jest uregulować przebieg obciążenia dobowego zgodnie z ustalonym pomiędzy Odbiorcą a Dostawcą planem ograniczeń. Odbiorca oświadcza, że ustalone w planie ograniczeń wielkości poboru mocy dla poszczególnych stóp zasilania oraz określony wyżej pobór mocy przy wprowadzeniu ograniczenia maksymalnego nie spowodują zagrożenia bezpieczeństwa ludzi oraz uszkodzenia lub zniszczenia obiektów technologicznych.

§ 10

1. Dystrybutor może wstrzymać dostarczanie energii elektrycznej, jeżeli w wyniku kontroli stwierdzi, że:
 - 1) instalacja znajdująca się u Odbiorcy stwarza bezpośrednie zagrożenie dla życia, zdrowia albo środowiska,
 - 2) nastąpiło nielegalne pobieranie energii elektrycznej.
2. Dystrybutor na wniosek Dostawcy może wstrzymać dostarczanie energii także wówczas, gdy:
 - 1) Odbiorca zwleka z zapłatą za pobraną energię elektryczną albo świadczone usługi o najmniej miesiąc po upływie terminu płatności, pomimo uprzedniego powiadomienia o zamiarze wypowiedzenia umowy i wyznaczenia dodatkowego, dwutygodniowego terminu do zapłaty zaległych i bieżących należności,
 - 2) Odbiorca nie wyraził zgody na zainstalowanie przedpłatowego układu pomiarowo-rozliczeniowego, jeżeli Dystrybutor podejmie działania w celu zainstalowania takiego układu po stwierdzeniu, że Odbiorca:
 - a) co najmniej dwukrotnie w ciągu kolejnych 12 miesięcy zwlekał z zapłatą za pobraną energię elektryczną albo świadczone usługi przez okres co najmniej jednego miesiąca,
 - b) utracił tytuł prawny do obiektu, do którego dostarczana jest energia elektryczna,
 - c) użytkuje obiekt w sposób uniemożliwiający cykliczne sprawdzanie stanu układu pomiarowo-rozliczeniowego.
3. Kontroli, o której mowa w ust. 1, dokonują upoważnieni przedstawiciele Dystrybutora na zasadach określonych przepisami aktów prawnych wskazanych w §1, w obecności Odbiorcy lub osoby przez niego upoważnionej.
4. Wzniesienie dostarczania energii następuje bezzwłocznie po ustaniu przyczyny wstrzymania.
5. Za ewentualne szkody powstałe z tytułu wstrzymania dostarczania energii elektrycznej zgodnie z ust. 1 i 2 Dostawca i Dystrybutor nie ponoszą odpowiedzialności.
6. W razie nielegalnego pobierania energii elektrycznej Dystrybutor pobiera opłatę w wysokości określonej w Taryfie Dystrybutora, lub dochodzi odszkodowania na zasadach ogólnych.

§ 11

1. Odbiorca zakwalifikowany do II i III grupy przyłączeniowej oraz VI grupy przyłączeniowej, przyłączony na napięciu powyżej 1 kV zobowiązany jest do opracowania lub aktualizacji instrukcji ruchu i eksploatacji należących do niego instalacji i sieci z uwzględnieniem warunków określonych w instrukcji ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej. W zakresie współpracy ruchowo eksploatacyjnej instrukcja ruchu i eksploatacji należących do Odbiorcy instalacji i sieci powinna być uzgodniona z Dystrybutorem.
2. Odbiorca zobowiązany jest dostarczyć egzemplarz nowo opracowanej instrukcji w zakresie współpracy ruchowej i eksploatacji do Dystrybutora lub Dostawcy do momentu podpisania niniejszej umowy.
3. W przypadku aktualizacji istniejącej instrukcji w zakresie współpracy ruchowej i eksploatacji, Odbiorca zobowiązany jest dostarczyć jej egzemplarz do Dostawcy w terminie do 30 dni od momentu zaistnienia konieczności aktualizacji instrukcji.
4. W przypadku niezrealizowania powyższych zobowiązań, Dostawca może wypowiedzieć umowę.
5. Osobą upoważnioną ze strony Odbiorcy do kontaktów w sprawach związanych z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej jest:

EWA BILSKA

(imię i nazwisko, stanowisko) **

189) 753 25 55

(nr tel.)**

spdrogosze@wp.pl

(adres e-mail)**

6. O zmianie osoby, o której mowa w ust. 5 Odbiorca powiadamia Dostawcę lub Dystrybutora pisemnie.

Doradca Klienta

Karolina Hir

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Drogoszach
Ewa Bilska

Strona 5 z 6

*niepoinformowani o swoich danych nieobowiązujące w odniesieniu do osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej

§ 12

1. Umowa wchodzi w życie:

- z dniem 01 - 03 - 2012 roku *

- z chwilą zainstalowania i odbioru technicznego przez Dystrybutora układu pomiarowo-rozliczeniowego *

i obowiązując;

- na czas nieokreślony *

- na czas określony, do dnia - - - - - roku *

2. Każdej ze stron przysługuje prawo wypowiedzenia niniejszej umowy.

3. Okres wypowiedzenia umowy wynosi sześć miesięcy, licząc od dnia doręczenia pisemnego wypowiedzenia umowy, ze skutkiem na koniec roku kalendarzowego.

4. Dostawca może rozwiązać umowę bez wypowiedzenia w przypadku:

- 1) utraty przez Odbiorcę tytułu prawnego do obiektu, do którego dostarczana jest energia elektryczna,
- 2) braku technicznych warunków dostarczania energii elektrycznej,
- 3) stwierdzenia zakłóceń, które nie zostały usunięte przez Odbiorcę zgodnie z §9 ust. 3,
- 4) istnienia ostatecznej i wykonalnej decyzji dotyczącej rozbiórki obiektu, do którego dostarczana jest energia.

5. Z chwilą podpisania niniejszej umowy traci moc umowa nr - - - - -

z dnia - - - - - roku *

§ 13

1. W przypadku zmiany przepisów, Taryfy lub Cennika, na które powołuje się umowa, odpowiednie postanowienia niniejszej umowy ulegają zmianie na podstawie odpowiednich przepisów Ustawy – Prawo energetyczne lub z chwilą w której Odbiorca został poinformowany o ich wprowadzeniu na zasadach określonych w ust. 2-4 poniżej. Inne zmiany mogą nastąpić wyłącznie w formie aneksu do umowy, z wyjątkiem zmiany, o której mowa w § 11 ust. 6.

2. Zmienione Cenniki stają się dla Odbiorcy obowiązujące po ich opublikowaniu na stronach internetowych www.energa.pl oraz w prasie o zasięgu ogólnopolskim, w tym w dzienniku „Rzeczpospolita”.

3. Zmienione Cenniki obowiązują w wyznaczonej w publikacji dacie wejścia ich w życie, chyba że Odbiorca, w ciągu 7 dni od daty opublikowania nowego Cennika w dzienniku „Rzeczpospolita”, wypowie umowę z zachowaniem dwutygodniowego okresu wypowiedzenia.

4. Odbiorcy zostanie przesłana treść nowego Cennika najpóźniej wraz z pierwszą fakturą zawierającą nowe stawki.

5. Integralną częścią umowy są:

- 1) kserokopia dokumentu stwierdzającego tytuł prawny do obiektu, *
- 2) dokument potwierdzający stan przejęcia dotychczasowego układu pomiarowo-rozliczeniowego, lub zainstalowania nowego, *
- 3) opis techniczny urządzeń elektrycznych Odbiorcy.

6. Umowa została sporządzona w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach: jeden dla Dostawcy i jeden dla Odbiorcy.

§ 14

Ustalenia dodatkowe:

Dostawca informuje Odbiorcę, że:

- 1) administratorem danych osobowych podanych w Umowie jest ENERGA-OBROT S.A. z siedzibą w Gdańsku przy ul. Mikołaja Reja 29, 80-870 Gdańsk;
- 2) dane podane w Umowie są udostępniane Spółce ENERGA-OPERATOR S.A., a także innym podmiotom świadczącym na rzecz Dostawcy usługi niezbędne do należytej realizacji Umowy, w tym w szczególności w zakresie wystawiania i dostarczania faktur, badania satysfakcji i wizerunku, dochodzenia należności z Umowy;
- 3) Odbiorcy przysługuje prawo dostępu do treści swoich danych oraz ich poprawiania;
- 4) obowiązek podania przez Odbiorcę danych w celu ich przetwarzania w ww. zakresie wynika z ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2006, Nr 89, poz 625, z późn. zm.) oraz z art. 23 ust. 1 pkt 3 i pkt 5 oraz ust. 4 pkt 1 i pkt 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (tekst jednolity: Dz.U. z 2002 r. Nr 101, poz. 926, z późn. zm.).

Dostawca

Doradca Klienta
Karolina Hir

Odbiorca

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Drogoszach
Ewa Biłska

(czytelny podpis, pieczęćka imienna)

Zgodnie z art. 23 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. z 2002 r. Nr 101, poz. 926, z późn. zm.):

- 1) wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych przez Dostawcę w celach marketingowych obejmujących marketing produktów i usług innych podmiotów z branży energetycznej, użyteczności publicznej i innych świadczących usługi na rzecz Dostawcy, a także na ich udostępnianie przez Dostawcę Spółkom z GK ENERGA i podmiotom realizującym ww. cele marketingowe na rzecz Dostawcy;
- 2) wyrażam zgodę na przekazywanie informacji handlowej oraz zawiadomień związanych z wykonywaniem Umowy, a także składanie propozycji zawarcia umów przez Administratora Danych Osobowych oraz Spółki GK ENERGA na podany przez Odbiorcę adres poczty elektronicznej lub numer telefonu.

podpis Odbiorcy

Ewa Biłska

Umowa energia w Zespole Szkół w Moltajnach

Symbol grupy taryfowej **C11** Nr ewidencyjny **5482 012** Nr PPE **PL 0037 61010 49607 53**

UMOWA KOMPLEKSOWA NR R2/181A/245041/2010

W dniu **22 - 03 - 2010** roku między **ENERGA-OBRÓT SA**, 80-870 Gdańsk, ul. Mikołaja Reja 29,
Sąd Rejonowy Gdańsk – Północ w Gdańsku, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, nr KRS 0000280916, NIP 957
096-83-70, Regon 220418835, Kapitał zakładowy 106 631 778 zł
zwanym dalej **Dostawcą**, reprezentowanym przez:

PIOTR **ZATORSKI** **PEŁNOMOCNIK**
(imię) (nazwisko) (stanowisko)

Zespół Szkół w Moltajnach
(imię, nazwisko / pełna nazwa firmy)
Anna Szałkose - Dyrektor
(osoby reprezentujące firmę)

dokument tożsamości **DOKŁAD OSOBISTY** seria i numer **AJC 396673**
(rodzaj dokumentu)

wydany przez **WOJEWÓDZKI URZĄD OŚWIATY W BARSZCIE** dnia **31 - 03 - 2008** NIP **742224398**

kapitał zakładowy/wpłacony

PESEL _____ REGON **281531708**

(nr ew. działalności gospodarczej lub KRS, prowadzony przez)**

Stały adres zamieszkania/siedziba firmy: ul. _____ nr **1 /**
(nazwa ulicy) (nr domu/ nr lokalu)

11 - 410 **Barciany** **Moltajny** **89 753 20 07**
(kod pocztowy) (poczta) (miejscowość) (telefon)

adres e-mail: _____

adres korespondencyjny: _____

11 - 410 **Barciany** **Moltajny** ul. _____ nr **1 /**
(kod pocztowy) (poczta) (miejscowość) (ulica) (nr domu/ nr lokalu)

zwanym dalej **Odbiorcą**, została zawarta umowa następującej treści:

1. Przedmiotem umowy jest świadczenie usługi kompleksowej przez Dostawcę do obiektu zlokalizowanego w:
11 - 410 **Barciany** **Moltajny** ul. _____ nr **1 /**
(kod pocztowy) (poczta) (miejscowość) (ulica) (nr domu/ nr lokalu)
na potrzeby:

Szkoła
(charakter odbioru: gospodarstwo domowe / rolne / usługi / produkcja / handel / inne)

2. Odbiorca oświadcza, że posiada dokument stwierdzający tytuł prawny do korzystania z obiektu (opisanego w pkt 1):
(odpis KW, akt notarialny, umowa najmu, dzierżawy itp., nie posiada)

3. Odbiorca niniejszym oświadcza, że doręczono mu treść „Ogólnych warunków umów kompleksowych ENERGA-OBRÓT SA”.

4. Odbiorca deklaruje w okresie trwania umowy zakup i odbiór energii elektrycznej w ilości: _____ kWh rocznie,

a) zgodnie z warunkami przyłączenia nr _____ oraz umową o przyłączenie nr _____
z dnia _____ roku, moc przyłączeniowa **31** kW, grupa przyłączeniowa **IV, V, VI⁴**,

b) o zamówionej przez Odbiorcę mocy umownej **31** kW, przy zabezpieczeniu przedlicznikowym **50** A

c) przy zachowanym przez Odbiorcę współczynniku mocy tgφ nie większym niż 0,4,

d) w układzie **3** fazowym

e) przy zasilaniu przyłączem napowietrznym/kablowym*, nr stacji - _____ nr obwodu - _____ nr złącza/słupa* _____

Z up. Dyrektora
Zespołu Szkół w Moltajnach
SEKRETARZ
mgr **Bożena Ostapczuk**

Zespół Szkół w Moltajnach
11-410
NIP 742224398 REGON 280531708
tel./fax 89 753 20 07

WZBUDZAM ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM
Moltajny, dnia **12 03 2010**

Ogólne warunki umów kompleksowych ENERGA-OBROT SA

Postanowienia wstępne

§1

- Ogólne warunki określają zasady świadczenia usług kompleksowych przez ENERGA-OBROT SA oraz prawa i obowiązki stron.
- Niniejsze ogólne warunki stosuje się do podmiotów przyłączonych do sieci Dystrybutora zaliczonych do grupy opróżnieniowej V i tych odbiorców grupy VI, którzy są zasilani z sieci niskich napięć o mocy umownej nie wyższej niż 40 kW i pracują z zamierzonym zabezpieczeniem przedlicznikowym w sposób typowy nie wyższym niż 0,3 A.

§2

Użyte w niniejszym oraz w innych dokumentach sporządzanych w związku ze świadczeniem usługi kompleksowej przez ENERGA-OBROT SA określenia oznaczają:

- ogólne warunki umów kompleksowych (lub ogólne warunki) – niniejszy dokument, którego tekst załączony został Uchwałą Zarządu ENERGA – OBROT SA w dniu 14 listopada 2007 roku.
- Dostawca – ENERGA-OBROT SA, 80-870 Gdańsk, ul. Mickiewicza Reja 29, Sąd Rejonowy Gdańsk – Północ, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, nr 0000280915, NIP 897-096-83-70, Regon 228419553, kapitał zakładowy/współczynniki 106 531 923 zł, świadcząca na rzecz Odbiorcy usługę kompleksową.
- Dystrybutor – ENERGA-OPELATOR SA, 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 130, Sąd Rejonowy Gdańsk – Północ, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, nr 000003455, NIP 583-000-11-90, Regon 190279904, kapitał zakładowy/współczynniki 993 301 400 zł, świadcząca na rzecz Odbiorcy usługę dystrybucyjną w ramach umowy kompleksowej.
- Odbiorca – każdy, kto otrzymuje lub pobiera energię elektryczną na podstawie umowy kompleksowej.
- umowa kompleksowa – umowa pomiędzy Dostawcą a Odbiorcą stanowiąca podstawę dostarczenia Odbiorcy energii elektrycznej, zawierająca elementy sprzedaży i dystrybucji tej energii, treść umowy kompleksowej wynika z przepisów prawa, postanowień Taryfy lub Cennika, ogólnych warunków oraz indywidualnych uzgodnień z Odbiorcą.
- usługa kompleksowa – usługa świadczona przez Dostawcę na podstawie umowy kompleksowej.
- dystrybucja – transport energii elektrycznej siecią dystrybucyjną w celu jej dostarczenia Odbiorcy.
- Taryfa dla energii elektrycznej (lub Taryfa) – zbiór cen i stawek opłat oraz warunków ich stosowania, załączony do stosownia decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki i opublikowany w Biuletynie Branżowym Urzędu Regulacji Energetyki.
- Cennik – zbiór cen i stawek opłat oraz warunków ich stosowania, opublikowany i zatwierdzony do stosowania przez Dostawcę.
- konsument – osoba fizyczna, która zawiera z Dostawcą umowę w celu bezpośrednio niezwiązanym z działalnością gospodarczą lub zawodową.
- obiekt – obiekt budowlany w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 z zm.).
- tytuł prawny – czynność, obligująca lub oparta na innej podstawie stosunek prawny, z którego wynika –prawnie do wykorzystania w imieniu wskazanym z obiektu, w szczególności tytuł prawny stanowiący: -z tytułu nieruchomości, użytkownictwa, dzierżawy, najemu, współwłasności prawa do lokalu, -z tytułu umów pomiarowo-rozliczeniowych (lub układ) – liczniki i inna uzbrojenia pomiarowe lub pomiarowo-rozliczeniowe, w także układy połączeń między nimi, służące bezpośrednio lub pośrednio do pomiaru energii elektrycznej i rozliczeń za jej energię.
- przebiegający układ pomiarowo-rozliczeniowy – układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej, służący do rozliczeń, w ramach których dostarczanie energii elektrycznej następuje po uszczeniu z góry należności za daną porcję energii.
- przebieg – odcinek lub odcinki sieci służący do pobierania urządzeń, instalacji lub sieci podmiotu o wymagalnej przez niego mocy przyłączeniowej z pozostałą częścią sieci Dystrybutora.
- miejsce dostarczenia – punkt w sieci, do którego dostarczanie jest energia elektryczna.
- okres rozliczeniowy – okres pomiarowy, w którym dokonuje się pomiarów pomiarowo-rozliczeniowych, dokonywanych w okresach rozliczeniowych.
- grupa przyłączeniowa – grupa Odbiorców sklasyfikowana według kryteriów określonych w aktach prawnych, o których mowa w §3 ust. 2.
- moc przyłączeniowa – moc czynna planowana do pobierania, określona w umowie o przyłączeniu do sieci jako wartość maksymalna wyznaczona w ciągu każdej godziny okresu rozliczeniowego za średnich wartości tej mocy w okresie 15-minutowym, wyciąga do zaproszenia przyjęcia.
- grupa taryfowa – grupa Odbiorców, dla których stosuje się jeden zestaw cen lub stawek opłat i warunków ich stosowania, sklasyfikowana według kryteriów określonych w Taryfie lub Cenniku.
- można umowa – moć czynna pobierana określona umową, wyznaczona w ciągu każdej godziny okresu rozliczeniowego, za średnich wartości tej mocy rejestrowanych w okresach 15-minutowych.
- BOOK (Biuro Obsługi Klienta) – powszechnie dostępny lokal przeznaczony do stałej obsługi świadczonej przez przedstawicieli Dostawcy na rzecz Odbiorców w zakresie wynikającym z ogólnych warunków i z informacji publikowanych przez Dostawcę.
- nielegalne pobieranie energii – pobieranie energii bez zawarcia umowy, z całkowitym albo częściowym pominięciem układu pomiarowo-rozliczeniowego lub poprzez ingerencję w ten układ mającą wpływ na zafalszowanie pomiarów dokonywanych przez układ pomiarowo-rozliczeniowy.
- przedstawiciel Dostawcy – osoba upoważniona przez Dostawcę do wykonywania obowiązków i czynności związanych ze świadczeniem usługi kompleksowej.
- przedstawiciel Dystrybutora – osoba upoważniona przez Dystrybutora do wykonywania obowiązków i czynności związanych ze świadczeniem usługi kompleksowej.

§3

- Do świadczonej usługi kompleksowej stosuje się postanowienia umowy kompleksowej, ogólnych warunków oraz Taryfy lub Cennika.
- W zakresie nieuregulowanym postanowieniami dokumentów, o których mowa w ust. 1, do świadczenia usługi kompleksowej stosuje się również powszechnie obowiązujące przepisy prawa, w tym zwłaszcza przepisy kodeksu cywilnego oraz przepisy ustawy – Prawo energetyczne wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.

§4

Dostawca jest obowiązany do zapewnienia świadczenia usługi kompleksowej i do zawarcia umowy kompleksowej, na zasadach równowagi traktowania z Odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, mikroprzedsiębiorstwie z prawem wyboru sprzedawcy i przedsiębiorstwie energetycznego wskazano w koncepcji Dostawcy i do sieci Dystrybutora.

Prawa i obowiązki stron umowy

§5

Na podstawie umowy kompleksowej Dostawca zobowiązuje się do sprzedaży energii elektrycznej oraz do zapewnienia jej dostarczenia przez Dystrybutora do miejsca lub miejsc dostarczenia, a Odbiorca do odbioru tej energii oraz do zapłaty należności z tego tytułu.

§6

Energia elektryczna dostarczana jest w sposób ciągły, przy czym dopuszczona jest wyłączenia energii, których czas trwania określają powszechnie obowiązujące przepisy.

§7

- Moc umowna oraz wielkość zabezpieczenia przedlicznikowego zostają określone indywidualnie w umowie kompleksowej.
- Zmiany mocy umownej dokonuje się na pisemny wniosek Odbiorcy, nie częściej niż raz na dwa lata i nie więcej niż po upływie dwóch miesięcy od daty złożenia wniosku.
- W przypadku gdy zmiana mocy umownej wymaga określania przez Dystrybutora warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, zmiana ta następuje po ich zaakceptowaniu. Określenie nowych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nastąpi na osobny wniosek Odbiorcy.
- Dystrybutor ma prawo kontroli poboru mocy i zainstalowania urządzeń ograniczających pobór mocy do wielkości umownej.

§8

- Strony ustalają indywidualnie w umowie kompleksowej miejsca dostarczenia energii elektrycznej.
- Miejsca dostarczenia energii sąsiadująco, jednocześnie miejsca rozgraniczenia własności sieci elektroenergetycznej.

§9

- Dostawca i Dystrybutor współpracują w zakresie zapewnienia Odbiorcy należnych standardów jakościowych obsługi.
- Dostawca, w ramach standardów jakościowych obsługi Odbiorcy, ma obowiązki:
 - nieodpłatnego udzielenia informacji w sprawie zasad rozliczeń oraz aktualnych Taryfy i Cennika.
 - rozpatrywania wniosków lub reklamacji Odbiorcy w sprawie rozliczeń i uiszczenia odpowiedzi nie później niż w terminie 14 dni od dnia złożenia wniosku lub pobrażenia należności.
- Dystrybutor, w ramach standardów jakościowych obsługi Odbiorcy, ma obowiązki:
 - przygotowania od Odbiorców przez całą dobę zgłoszeń i reklamacji dotyczących dostarczania energii elektrycznej z sieci,
 - bezwzględnego przygotowania do usuwania uszkodzeń w dostarczaniu energii elektrycznej spowodowanych nieprawidłową pracą sieci,
 - uczestnia Odbiorcom, na ich żądanie, informacji o przewidywanym terminie wznowienia dostarczania energii elektrycznej ograniczonego z powodu awarii w sieci,
 - powiadamiania z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem o terminach i czasie planowanych praców w dostarczaniu energii elektrycznej w formie ogłoszeń prasowych, internetowych, komunikatów radiowych lub telewizyjnych lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty na danym terenie.
 - informowania na piśmie, z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem, o konieczności dostosowania urządzeń i instalacji do zmieniającego napięcia znamionowego, podwyższonego poziomu napięcia, zmiany rodzaju przyłącza lub innych warunków funkcjonowania sieci,
 - odpłatnego podłączania składowanych czynności w sieci w celu umożliwienia bezpiecznego wykonania, przez Odbiorcę lub inny podmiot, prac w obszarze oddziaływania tej sieci,
 - na wnioski Odbiorcy, w miarę możliwości technicznych i organizacyjnych, dokonania sprawdzenia dotrzymania parametrów jakościowych energii elektrycznej dostarczanej z sieci określonych w aktach prawnych, o których mowa w §3 ust. 2 lub w umowie, poprzez wykonanie odpowiednich pomiarów. W przypadku zgodności zmierzonych parametrów ze standardami określonymi w aktach prawnych, o których mowa w §3 ust. 2 lub w umowie, koszty sprawdzenia i pomiarów ponosi Odbiorca na zasadach określonych w Taryfie.
 - na pisemny wniosek Odbiorcy, po rozpatrzeniu i uznaniu jego zasadności, udzielenie bonifitacji w wysokości określonej w Taryfie za niedotrzymanie parametrów jakościowych energii elektrycznej.
- Parametry jakości energii elektrycznej dla V grupy przyłączeniowej Odbiorców zostały w przepisach dotyczących szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
- Dla grup przyłączeniowej VI ustala się parametry jakościowe energii elektrycznej jak dla grupy V.

§10

- Odbiorca ma obowiązki:
 - terminowego regulowania należności za energię elektryczną oraz, innych należności związanych z dostarczaniem tej energii na terenie Odbiorcy,
 - pobierania mocy i energii elektrycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami i na warunkach określonych w umowie,
 - utrzymywania należącej do niego sieci lub wewnętrznej instalacji zasilającej Odbiorcę w należytym stanie technicznym, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - utrzymywania użytkownika nieruchomości w sposób niepowodujący obawom o prawidłowe funkcjonowanie sieci, a w szczególności zachowanie wymagalnych odległości od stromychni urządzeń i instalacji,
 - powiadamiania budowlanych lub dokonywania zmian w instalacji elektrycznej osobom posiadającym odpowiednią kwalifikację i kwalifikację,
 - umożliwienia upoważnionym przedstawicielom Dystrybutora dostępu, wraz z niezbędnym sprzętem, do należącej do niego elementów sieci i urządzeń znajdujących się na terenie lub w obszarze Odbiorcy, w celu przeprowadzenia prac eksploatacyjnych, urządzeń energii w sieci lub do układu pomiarowo-rozliczeniowego,
 - zapewnienia przed uszkodzeniem układu pomiarowo-rozliczeniowego i zabezpieczeń głównych, jeżeli znajdują się na terenie lub w obszarze Odbiorcy, w sposób umożliwiający właściwe funkcjonowanie układu i wyłączenie nielegalnego pobierania energii elektrycznej,
 - niezwłoczne informowania Dostawcy lub Dystrybutora o zauważonych wadach lub uszkodzeniach w układzie pomiarowo-rozliczeniowym i o innych okolicznościach mogących wpłynąć na możliwość prawidłowego rozliczenia za energię elektryczną oraz o powstałych przeszkodach w dostarczaniu energii elektrycznej lub niewłaściwych jej parametrach,
 - dostosowania swoich urządzeń do zmienionych warunków funkcjonowania sieci, o których został uprzednio powiadomiony zgodnie z przepisami prawa,
 - umożliwienia upoważnionym przedstawicielom Dystrybutora dostępu do układu pomiarowego w celu dokonania odbioru pobranej energii elektrycznej,
 - umożliwienia, na zasadach określonych odrębnymi przepisami upoważnionym przedstawicielom Dystrybutora kontrol:
 - układu pomiarowego,
 - innych urządzeń mogących wpłynąć na pobór energii elektrycznej,
 - dotrzymywania warunków umowy,
 - pokrycia kosztów przebudowy przyłącza i przeniesienia układu pomiarowo – rozliczeniowego w przypadku stwierdzenia nielegalnego poboru energii elektrycznej.
- Odbiorca ponosi opłaty Dostawcy lub Dystrybutora wszelkie przysługi w dostarczaniu energii elektrycznej lub jej niewłaściwe parametry niezwłocznie, nie później jednak niż w terminie 3 dni od dowiedzenia się o tych okolicznościach, pod rygorem utraty rozliczeń z tego tytułu. Zwalenie ryguru utraty rozliczeń nie dotyczy konsumatorów.

§11

- Dystrybutor na żądanie Odbiorcy dokonuje sprawdzenia prawidłowości działania układu pomiarowo-rozliczeniowego nie później niż w ciągu 14 dni od dnia złożenia żądania.
- Odbiorca ma prawo żądać laboratoryjnego sprawdzenia prawidłowości działania układu pomiarowo-rozliczeniowego. Badanie laboratoryjne przeprowadza się w ciągu 14 dni od dnia złożenia żądania.
- Podmiot należący właścicielom układu pomiarowo-rozliczeniowego pokrywa koszty sprawdzenia prawidłowości działania tego układu oraz badania laboratoryjnego pobrane koszty sprawdzenia prawidłowości w działaniu elementów układu pomiarowo-rozliczeniowego.
- W ciągu 30 dni od dnia otrzymania wyniku badania laboratoryjnego, o którym mowa w ust. 3, Odbiorca może złożyć wykonanie dodatkowej ekspertyzy badanego układu pomiarowo-rozliczeniowego, przedstawiono energetyczne umożliwia przeprowadzenie takiej ekspertyzy.
- Koszty ekspertyzy, o której mowa w ust. 4, pokrywa Odbiorca.
- W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w działaniu układu pomiarowo-rozliczeniowego, z wyłączeniem nielegalnego poboru energii elektrycznej, Dystrybutor zwraca koszty, o których mowa w ust. 3 i 4, a także dokonuje kosztów należności za dostarczoną energię elektryczną.
- W przypadku wymiany układu pomiarowo-rozliczeniowego w trakcie dostarczania energii elektrycznej, o takiej do zakończenia jej dostarczenia Dystrybutor wydaje Odbiorcy dokument zawierający dane identyfikujące układ pomiarowo-rozliczeniowy i stan wskazań licznika w chwili demontażu.

Zasady rozliczeń

§12

W rozliczeniach stosowane będą ceny i stawki opłat oraz warunki ich stosowania zawarte w Taryfie lub Cenniku.

§13

- Rozliczenia za energię elektryczną dokonywane są na podstawie wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego w przyjętym okresie rozliczeniowym.
- Okres rozliczeniowy ustala Dostawca na podstawie Taryfy lub Cennika; jednolity okres ten nie może być dłuższy niż jeden rok.
- Postanowienia ust. 1, nie odnoszą się do odbiorców rozliczanych w systemie przedpłatowym i ryczałtowym.
- Jeżeli odczyt układu pomiarowo-rozliczeniowego jest niemożliwy lub utrudniony w dniu, w którym okres rozliczeniowy powinien się zakończyć, okres ten ulega przedłużeniu lub skróceniu do dnia faktycznego odczytu.
- W przypadku braku możliwości dokonania odczytu Dostawca może dokonać odczytu według szacunkowej wielkości wskazań układu pomiarowo – rozliczeniowego.
- W przypadku zmian cen i stawek opłat stosuje się wyłączenie faktur rozliczeniowych przez skreślenie wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego na dzień zmiany cen na podstawie średniobudobowego użytku energii w poprzednim okresie rozliczeniowym. Odbiorca ma prawo do podania wskazań stanu układu pomiarowo-rozliczeniowego na dzień zmiany cen energii, jednak nie później niż w przeciągu 5 dni od daty zmiany cen. Podaż przez Odbiorcę wskazanie może zostać sprawdzone przez Dostawcę lub Dystrybutora.
- W przypadku stwierdzenia o pobory odbiorcy o charakterze inostryjnym wpływających na pracę sieci, Dostawca lub Dystrybutor ma prawo do zainstalowania liczników do pomiaru energii biernej oraz odpowiednio rozliczeń z tego tytułu.

11-410 Barczany NIP 7422224398 REGON 280531708 tel./fax 89 753 20 07

Moltajny, dnia 12.01.2015

Z up. Dyrektora Zespołu Szkół w Moltajnach mgr Bożena Ostupczak

§14
Przebieg okres rozliczeniowy jest dłuższy niż miesiąc. Dostawca może pokryć należności za energię elektryczną w wysokości określonej na podstawie prognozowanego zużycia energii elektrycznej, prognozowane zużycie energii elektrycznej w danym okresie rozliczeniowym wynika z ilości energii elektrycznej zużytej w poprzednim lub analogicznym okresie, a należności określone na tej podstawie płatne są w wstecz.

Faktura wystawiana po dokonaniu odczytu zamykającego okres rozliczeniowy zawiera w szczególności wysokość należności, o której mowa w ust. 1, ustalonej na kolejny okres rozliczeniowy, liczbę rat oraz terminy płatności poszczególnych rat.

Jeżeli okaza się, że wstecz wyliczona należność na podstawie prognozowanego zużycia energii elektrycznej powstała nadpłata lub niedopłata za pobraną energię elektryczną, nadpłata podlega zwrotowi na poczet płatności ustalonych na najbliższy okres rozliczeniowy, o ile Odbiorca nie zażąda jej zwrotu, a niedopłata dołączona jest do faktury, o której mowa w ust. 3.

§15
1. Dostarczone przez Dystrybutora urządzenia układu pomiarowo-rozliczeniowego stanowią jego własność i zabezpieczenie są plombami Urzędu Miar oraz Dystrybutora, a wszelkie prace przy tym układzie wykonywać mogą tylko upoważnieni przedstawiciele Dystrybutora.
2. Odbiorca zobowiązany jest zapewnić koszty naprawy lub wymiany układu pomiarowo-rozliczeniowego, jeżeli naprawa lub wymiana wynika z uszkodzenia układu, jego zużycia lub usterki, chyba że Odbiorca nie ponosi winy.

§16
1. Strony ustalają indywidualnie w umowie kompleksowej, na jakie potrzeby Odbiorca zużywał ładnie energii elektrycznej i określają w związku z tym grup taryfową, w ramach której Odbiorca będzie rozliczany.
2. Zmiany grup taryfowych dokonuje się:
1) na piśmie wniosek Odbiorcy, jeżeli zgodnie z Taryfą lub Cennikiem przybędzie mu prawo wyboru, jednak nie częściej niż raz na 12 miesięcy;
2) jednostronnie przez Dostawcę po stwierdzeniu, że Odbiorca korzysta z energii elektrycznej w sposób niezgodny z umową kompleksową.
3. W przypadku, o którym mowa w ust. 3 pkt 2, Dostawca może żądać opłat dodatkowych stanowiących różnicę między rzeczywistymi wnoszonymi należnościami za energię a należnościami, jakie wynikają, gdyby Odbiorca korzystał z energii w sposób uzgodniony z Dostawcą.
5. W uzasadnionych przypadkach Odbiorca może zostać zobowiązany do przedłożenia dowodu sprawności instalacji do niego sieci lub instalacji przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia.

§17
1. Odbiorca wnosi należności za energię elektryczną w wysokości i terminie określonych w fakturze, przy czym termin ten nie może być krótszy niż:
1) 10 dni od daty wystawienia faktury dla faktur dostarczanych Odbiorcy drogą pocztową lub
2) 15 dni od daty wystawienia faktury dla faktur dostarczanych Odbiorcy przez przedstawiciela Dostawcy.
2. Za dzień zapłaty uważa się dzień dokonania wpłaty w BOK, do którego upoważnionego przedstawiciela Dostawcy, albo dzień wpływu należności na rachunek bankowy Dostawcy.
3. Dostawca przysługując Odbiorcy odroczenie za opóźnieniem we wniesieniu należności.
4. W razie powstania zaopinień i pismennych należności wynikających z faktur wraz z oświadczeniami lub oświadczeniami informacyjnymi (faktury). Dostawca może zarezerwować dokonać przez Odbiorcę wpłaty przynajmniej w określonej wysokości na poczet odsetek od faktur uregulowanych z opóźnieniem, a następnie na poczet nadawanej wymaganej opłaty.

§18
1. Odczyt wskaźnika układu pomiarowo-rozliczeniowego dokonuje upoważniony przedstawiciel Dystrybutora.
2. Odbiorca może samodzielnie dokonywać na koniec ustalonego okresu rozliczeniowego odczytów układu pomiarowo-rozliczeniowego i przekazać Dostawcy informację o stanie wskaźnika układu, przy czym Dostawca ma prawo w każdym czasie skontrolować stan wskaźnika układu.
3. W przypadku stwierdzenia błędów w pomiarze lub odczycie wskaźnika układu pomiarowo-rozliczeniowego, Dostawca sponosza koszty faktur.
4. Jeżeli określone dane, o którym mowa w ust.2, nie jest możliwe, możliwe do wyliczenia korekty stanowi średnia liczba jednostek energii elektrycznej za okres doby, policzona na podstawie sumy jednostek energii prawidłowo wskazanych przez układ pomiarowo-rozliczeniowy w poprzednim okresie rozliczeniowym, pomnożona przez liczbę dni okresu, którego dotyczy korekta faktury, przy uwzględnieniu sezonowości oraz innych uciążliwych okoliczności mających wpływ na wielkość poboru energii. Jeżeli nie można uzyskać średniego dobowego zużycia energii elektrycznej, podstawą wyliczenia wielkości korekty jest wskazanie układu pomiarowo-rozliczeniowego z następnego okresu rozliczeniowego.
5. W przypadku powstania w wyniku rozliczenia:
1) należności - podlega ona dochodzeniu na poczet płatności na najbliższy okres rozliczeniowy, o ile Odbiorca nie zażąda jej zwrotu;
2) niedopłaty - zostane ona dołączona do pierwszej faktury ustalonej dla najbliższego okresu rozliczeniowego, chyba że Dostawca zażąda jej uregulowania w terminie 14 dni od daty wystawienia faktury.

§19
1. Jeżeli Dostawca stwierdzi, że ze względu na stan majątkowy Odbiorcy wątpliwa jest zapłata należności wynikających z umowy kompleksowej, może zażądać od Odbiorcy zabezpieczenia.
2. Przedstawiciel pisemnie zażąda zabezpieczenia Dostawca wskazuje jego formę oraz termin, w którym zabezpieczenie należy dokonać.
3. Niewykonanie lub niemożliwość wykonania przez Odbiorcę obowiązku zabezpieczenia spowoduje Dostawcę do wypowiedzenia umowy kompleksowej bez zachowania terminu wypowiedzenia.
4. Postanowienia ust. 1-3 stosuje się do konsumentów tylko wtedy, gdy zachodzą przesłanki, o których mowa w art. 15 ust. 2 ustawy z dnia 14 lutego 2003 roku o udostępnianiu informacji gospodarczych (Dz. U. Nr 50, poz. 434 ze zm.) lub w innych przepisach.

Odpowiedzialność stron

§20
1. Dostawca albo Dystrybutor zobowiązany jest do naprawienia szkody powstałej wskutek niewykonania lub nielażnego wykonania umowy kompleksowej, chyba że naruszenie obowiązków umownych nastąpiło wskutek okoliczności, za które żaden z tych podmiotów nie ponosi odpowiedzialności.
2. Dostawca ani Dystrybutor nie ponoszą odpowiedzialności za niedostarczenie mocy i energii elektrycznej w szczególności w przypadku:
1) wystąpienia ograniczeń w dostawie mocy i energii elektrycznej w związku z zagrożeniem życia, zdrowia lub mienia,
2) obniżenia siły wytworzonej w zdarzenia nagłego, nieszczytowego i niezaplanowanego od woli Dostawcy, ani Dystrybutora, uniemożliwiającego wykonanie umowy w całości lub części, na skutek którego, niemożliwe jest zapobieżenie ani przeciwdziałanie przy zachowaniu należytej staranności. Przejawami siły wyższej są w szczególności: klęski żywiołowe (np. pożar, powódź, susza, trzęsienie ziemi, huragan, wiatr), akty władzy państwowej (np. stan wojenny, stan wyjątkowy, embargo, blokady), działania wojenne, akty sabotażu, strajki zawodowe lub inne niepokojące społecznie (np. publiczne demonstracje, lokauty),
3) woli Odbiorcy (np. wyłączenia za nieuregulowanie należności, nielegalny pobór energii elektrycznej, ewentualne urządzenie),
4) wystąpienia planowanych przerw i ograniczeń w dostarczaniu mocy i energii elektrycznej, na czas niezbędny do wykonania prac eksploatacyjnych lub remontowych w sieci, o których Odbiorca został poinformowany,
5) dostawca zabezpieczeń i automatyki, kłopotliwych przemysłowych silników awaryjnie w sieci,
6) wprowadzenia na polecenie operatora systemu przesyłowego wyłączeń awaryjnych lub kontrolowanych,
7) wystąpienia awarii w systemie, przez którą należy rozumieć warunki w sieci przesyłowej lub taki stan, który wpływa lub z dużym prawdopodobieństwem może wpłynąć na zdolność Odbiorcy, Dostawcy lub Dystrybutora do wykonania warunków niniejszej umowy, który zagrożony, lub z dużym prawdopodobieństwem może zagrożony, bezpieczeństwem osób i urządzeń lub bezpieczeństwem Krajowego Systemu Elektroenergetycznego,
8) planowanych ograniczeń wprowadzonych na podstawie przepisów powszechnie obowiązujących na wyjątek niedoboru mocy w Krajowym Systemie Energetycznym,
9) niezależnych zachowań osób trzecich, za które Dostawca i Dystrybutor nie ponoszą odpowiedzialności, w tym zachowań Odbiorcy,
10) przerw w dostawie energii elektrycznej wynikają z niewykonania energii lub niewyprowadzenia ładu do końca za przedziałem,
11) wyłączeń awaryjnych i planowanych przerw w zasilaniu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
3. Do maksymalnych obszarów przerw określonych w pktach 1-11, nie wlicza się czasu przez zadanych obszarów przerw określonych w pktach 1-11, nie wlicza się czasu

§21
W razie niezapłaty pobranej energii elektrycznej Dystrybutor jestena opłatę w wysokości określonej w Taryfie lub dochodzi odroczenia na zasadach ogólnych.

Wstrzymanie dostarczania energii elektrycznej

§22
1. Dystrybutor może wstrzymać dostarczanie energii elektrycznej, jeżeli w wyniku kontroli stwierdzi, że:
1) instalacja znajdujących się u Odbiorcy stwarza bezpośrednie zagrożenie dla życia, zdrowia albo środowiska,
2) nastąpiło nielegalne pobieranie energii elektrycznej.
2. Dystrybutor, samistwierdzi lub na wniosek Dostawcy, może wstrzymać dostarczanie energii także wówczas gdy:
1) Odbiorca zwręka z zapłatą za pobraną energię elektryczną albo świadczenie usługi co najmniej miesiąc po upływie terminu płatności, pomimo sprzecznego powiadomienia o zamiarze wypowiedzenia umowy i wyznaczenia dodatkowego, dwutygodniowego terminu do zapłaty należnych i bezspornych należności,
2) Odbiorca nie wyrazi zgody na zamontowanie przedpłatowego układu pomiarowo-rozliczeniowego, jeżeli Dystrybutor podjęte działania w celu zamontowania takiego układu po stwierdzeniu, że Odbiorca:
a) co najmniej dwukrotnie w ciągu kolejnych 12 miesięcy zwręka z zapłatą należności za energię elektryczną albo świadczenie usług przez okres co najmniej jednego miesiąca,
b) stracił tytuł prawny do obiektu, do którego dostarczana jest energia elektryczna,
c) używa obiekt w sposób uniemożliwiający cyfliczne sprawdzanie stanu układu pomiarowo-rozliczeniowego.
3. Kontroli, o której mowa w ust. 1, dokonują upoważnieni przedstawiciele Dystrybutora na zasadach określonych przepisami aktów prawnych, o których mowa w §3 ust. 2, w obecności Odbiorcy lub osoby przez niego upoważnionej.
4. Wznowienie dostarczania energii następuje bezwzględnie po ustaniu przyczyny wstrzymania.

Postanowienia przejściowe i końcowe

§23
1. Odbiorca może rozwiązać umowę kompleksową z zachowaniem 30 dniowego okresu wypowiedzenia za skutkiem na koniec miesiąca kalendarzowego,
2. Dostawca może rozwiązać umowę:
1) z zachowaniem 30-dniowego okresu wypowiedzenia
2) bez zachowania okresu wypowiedzenia, jeżeli:
a) doszło do rozwiązania umowy narzucony jego lub Dystrybutora na odpowiedzialność wobec osób trzecich za względu na nieposiadanie przez Odbiorcę tytułu pierwotnego,
b) w przypadku wskazanym w §19 ust. 3.
3. Odbiorca zobowiązany jest umożliwić przedstawicielom Dystrybutora dokonanie odczytu wskaźnika układu pomiarowo-rozliczeniowego przed upływem okresu wypowiedzenia, a w przypadku jego braku - w ciągu 14 dni od zdarzenia skutującego rozwiązaniem umowy.

§24
Strony zobowiązują się do aktualizowania wszelkich danych zawartych w umowie kompleksowej, mających wpływ na jej realizację. W szczególności Odbiorca obowiązany jest niezwłocznie poinformować pisemnie Dostawcę o zmianie adresu korespondencyjnego, na który powinna zostać wysłana faktura oraz wszelkie inne korespondencja, pod rygorem uznania za doręczoną jeżeli faktury i korespondencja.

§25
1. Z zastrzeżeniem ust. 2 nowa Taryfa albo zmiany Taryfy obowiązującej stają się wiążące piętnastego dnia od ogłoszenia w Biuletynie Urzędu Regulacji Energetyki, chyba że Odbiorca, w ciągu 14 dni od daty ogłoszenia, wypowie umowę z zachowaniem okresu wypowiedzenia określonego w §23 ust. 1.
2. Nowa Taryfa albo zmiany w Taryfie obowiązującej mogą, na podstawie odrębnego powiadomienia Dostawcy opublikowanego w formie określonej w §9 ust.3 pkt 4, zostać wprowadzone do stosowania w dniu poprzedzającym piątemy piątnastym a czterdziestym piątym dniem od ogłoszenia w Biuletynie Urzędu Regulacji Energetyki.
3. Postanowienia ust. 1 i 2 stosuje się odpowiednio do Taryfy Dystrybutora.

§26
1. Odbiorcy doręcza się informację o treści zmian ogólnych warunków i datę ich wejścia w życie. Zmienione postanowienia stają się obowiązujące w wyznaczonej dacie wejścia ich w życie, chyba że Odbiorca, w ciągu 14 dni od daty doręczenia informacji o zmianach, wypowie umowę z zachowaniem okresu wypowiedzenia określonego w §23 ust. 1.
2. W stosunku do konsumentów zmiana ogólnych warunków może nastąpić tylko w razie zmiany stanu prawnego albo zmiany okoliczności związanych z prowadzeniem przez Dostawcę lub Dystrybutora działalności gospodarczej.
3. Postanowienia ust. 1 i 2 stosuje się odpowiednio do wprowadzenia w życie nowych Cenników lub ich zmian, przy czym wprowadzenie nowego Cennika lub jego zmiana w relacjach z konsumentami może nastąpić także w razie wzrostu kosztów zakupu energii elektrycznej przez Dostawcę w ośmiu dniach.

§27
1. W przypadku nowozawieranych umów kompleksowych ogólnie warunki i Taryfy lub Cennik obowiązują z dn. doręczenia.
2. Odbiorca, którego umowa jest zawarta ogólnie warunkami lub Cennikiem, w czasie trwania umowy, na podstawie której pobiera energię elektryczną, jest związany ogólnymi warunkami lub Cennikiem, jeżeli nie wypowie tej umowy w terminie w niej przewidzianym, a jeżeli termin wypowiedzenia nie przewidziano - niezwłocznie, lecz nie później niż w terminie określonym w §23 ust. 1. Termin wypowiedzenia liczonej się od dnia doręczenia ogólnych warunków lub Cennika.
3. Postanowienia umów, o których mowa w ust. 2, zachowują moc, o ile nie są sprzeczne z ogólnymi warunkami.

§28
Umowa kompleksowa zawiera się wejski w życie ogólnych warunków może przewidywać postanowienia odmiennie od zawartych w tychże warunkach. W takim wypadku strony związane są umową.

§29
Divisione z mocy ustawy dane osobowe zgromadzone przez Dostawcę i Dystrybutora w związku z zawarciem umowy preferowane będą wyłącznie w celu wykonania tej umowy albo w innym celu uzasadnionym, zgodnie z ustawą, za wyjątkiem usprawnień. Przekazywanie danych osobowych w szerszym zakresie wymaga pisemnej zgody osoby, której one dotyczą. Osoba, której dane dotyczą, ma prawo wglądu do nich i ich poprawiania.

11-410 Barciany
NIP 742224398 REGON 240531708
tel./fax 89 753 20 07

STWIERDZAM ZGODNOŚĆ ORYGINAŁEM
Moltajny, dnia 11.01.2019.
mgr Bożena Ostapczuk

Obiekt jest przyłączony do sieci Dystrybutora ENERGA-OPERATOR SA, 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 13P, dział w Olsztynie.

Ustala się następujące miejsce dostarczania energii elektrycznej (granica stron):

7. Układ pomiarowo-rozliczeniowy Bezpośredni o mnożnej X 1
(bezpośredni / półpośredni / przedpłatowy)

zainstalowany w **Szafce na zewnątrz budynku**
(określić miejsce zainstalowania: szafka pomiarowa / rozdzielnia główna : w linii parkanu na posesji klienta, na budynku, na klatce schodowej, w miejscu dotychczasowym / inne)

stanowi własność Dystrybutora.

8. Rozliczenia odbywać się będą według następujących zasad, cen i stawek opłat :

- a) z tytułu sprzedaży energii elektrycznej wg grupy taryfowej:
o symbolu: **C11** , zgodnie z aktualną Taryfą lub Cennikiem Dostawcy
- b) z tytułu świadczenia usług dystrybucji wg grupy taryfowej:
o symbolu: **C11** , zgodnie z aktualną Taryfą Dystrybutora

9. Umowa wchodzi w życie

z dniem 01 - 03 - 2010 roku / z chwilą zainstalowania / sprawdzenia układu pomiarowo-rozliczeniowego*

i obowiązuje

na czas nieokreślony / określony do dnia - - - roku *

10. Integralną częścią umowy są:

- a) załącznik „Ogólne warunki umów kompleksowych ENERGA-OBROT SA”,
b) kserokopia dokumentu stwierdzającego tytuł prawny do obiektu *
c)

11. Ponadto do umowy dołączono dokument potwierdzający stan przejęcia lub sprawdzenia układu pomiarowo-rozliczeniowego lub zainstalowania nowego układu pomiarowo-rozliczeniowego. *

12. Umowa niniejsza została sporządzona w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, po jednym dla każdej ze stron.

13. Ustalenia dodatkowe:

Okres rozliczeniowy dwumiesięczny.

ENERGA-OBROT SA niniejszym informuje, że Pani/Pana dane osobowe wymienione w niniejszej umowie ("Dane osobowe") przetwarzane są przez ENERGA – OBROT SA, z siedzibą w Gdańsku przy ul. Mikołaja Reja 29, 80-870 Gdańsk („Administrator Danych”) w celu wykonania umowy kompleksowej („Umowa”) i mogą być udostępniane innym podmiotom w celu wykonywania umowy. Informujemy Państwa również o prawie dostępu do treści danych osobowych oraz o prawie do ich poprawiania. Podanie danych osobowych, których przetwarzanie odbywa się na podstawie przepisów prawa (ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne – tekst jednolity Dz.U. 2006, Nr 89, poz. 625, z późn. zm., oraz ustawa z dnia 29 sierpnia 1997r. o ochronie danych osobowych – tekst jednolity Dz. U. 2002, Nr 101, poz. 926, z późn. zm.) jest niezbędne do zawarcia i wykonania Umowy.

Dostawca

Odbiorca

PEŁNOMOCNIK
Piotr Zatorski

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Moltajnach

mgr Anna Smakosz
Anna Smakosz

(czytelny podpis, pieczęćka imienna)

Odbiorca oświadcza, że wyraża zgodę:

- na przetwarzanie przez podmioty wchodzące w skład grupy ENERGA SA oraz ich przedstawicieli danych osobowych dla celów marketingowych,
- na przesyłanie informacji handlowej oraz zawiadomień związanych z wykonaniem Umowy przez Administratora Danych oraz podmioty Grupy ENERGA, na podany adres poczty elektronicznej lub numer telefonu,
- na składanie propozycji zawarcia umów przy użyciu środków porozumiewania się na odległość, przez Administratora Danych oraz przez podmioty z Grupy ENERGA, na podany przez Odbiorcę adres poczty elektronicznej lub numer telefonu.

Zespół Szkół w Moltajnach
11-410 Barciany
NIP 742224398 REGON 280531708
tel./fax 89 753 20 07

STWIERDZAM ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Moltajny, dnia 12.07.2013

Zespół Szkół w Moltajnach
11-410 Barciany
NIP 742224398 REGON 280531708

7 up. Dyrektora
Zespołu Szkół w Moltajnach (podpis Odbiorcy)
SEKRETARZ

mgr Bożena Ostapczuk

*niepotrzebne skreślić

Umowę sporządził:

Piotr Zatorski

(imię i nazwisko, pieczęćka)

Umowa energia Zespół Szkół w Windzie

Symbol grupy taryfowej **C11** Nr ewidencyjny Nr PPE **48003761010496948**

UMOWA KOMPLEKSOWA NR K/62/02/11/

W dniu **09** - **2011** roku między **ENERGA-OBROT SA**, 80-870 Gdańsk, ul. Mikołaja Reja 29,

Sąd Rejonowy Gdańsk – Północ, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, nr KRS 0000280916, NIP 957-096-83-70, Regon 220418835, Kapitał zakładowy/wpłacony 106 631 778 zł

zwanym dalej **Dostawcą**, reprezentowanym przez:

	Pełnomocnik	Pełnomocnik	
(imię)	(nazwisko)	(stanowisko)	

	Lilia Żwir	ZESPÓŁ SZKÓŁ	
		<small>(imię, nazwisko / pełna nazwa firmy)</small>	
		Dyrektor Zespołu Szkół – Iwona Spodyniuk	
		<small>(osoby reprezentujące firmę)</small>	

dokument tożsamości seria i numer

wydany przez (rodzaj dokumentu)

dnia - - NIP **7422243059**

kapitał zakładowy/wpłacony

PESEL REGON **281092889**

(nr ew. działalności gospodarczej lub KRS, prowadzony przez)**

Stały adres zamieszkania/siedziba firmy:	ul.	nr	/
	<small>(nazwa ulicy)</small>		<small>(nr domu/ nr lokalu)</small>
11 - 410	BARCIANY	WINDA	89 753 13 23
<small>(kod pocztowy)</small>	<small>(poczta)</small>	<small>(miejscowość)</small>	<small>(telefon)</small>

adres e-mail:

adres korespondencyjny:

11 - 410	BARCIANY	WINDA	ul.	nr	/
<small>(kod pocztowy)</small>	<small>(poczta)</small>	<small>(miejscowość)</small>	<small>(ulica)</small>	<small>(nr domu/ nr lokalu)</small>	

zwanym dalej **Odbiorcą**, została zawarta umowa następującej treści:

1. Przedmiotem umowy jest świadczenie usługi kompleksowej przez Dostawcę do obiektu zlokalizowanego w:

11 - 410	BARCIANY	WINDA	ul.	nr	/
<small>(kod pocztowy)</small>	<small>(poczta)</small>	<small>(miejscowość)</small>	<small>(ulica)</small>	<small>(nr domu/ nr lokalu)</small>	

na potrzeby:

SZKOŁA

(charakter odbioru: gospodarstwo domowe / rolne / usługi / produkcja / handel / inne)

2. Odbiorca oświadcza, że posiada dokument stwierdzający tytuł prawny do korzystania z obiektu (opisanego w pkt 1):

Uchwała nr VII/41/2011 Rady Gminy Barciany z dn 24.05.2011

(odpis KW, akt notarialny, umowa najmu, dzierżawy itp., nie posiada)

3. Odbiorca niniejszym oświadcza, że doręczono mu treść „Ogólnych warunków umów kompleksowych ENERGA-OBROT SA”.

4. Odbiorca deklaruje w okresie trwania umowy zakup i odbiór energii elektrycznej w ilości:

kWh rocznie,

a) zgodnie z warunkami przyłączenia nr _____ oraz umową o przyłączenie nr _____ z dnia - - roku, moc przyłączeniowa **20** kW, grupa przyłączeniowa , V, *.

b) o zamówionej przez Odbiorcę mocy umownej **20** kW, przy zabezpieczeniu przedlicznikowym **32** A

c) przy zachowanym przez Odbiorcę współczynniku mocy tgφ nie większym niż 0,4,

d) w układzie gwiazdowym

e) przy zasileniu przyłączem napowietrznym/kablowym* nr złącza/słupa*

*nieodpłatnie skreślić, dotyczy podmiotów gospodarczych Windy, dn. ...R.V.F... 2012r.

ZESPÓŁ SZKÓŁ

W WINDZIE

ul. Słoneczna 11, 89-753 Barciany; tel./fax 89 75 13 23

NIP 7422243059; REGON 281092889

Sudenis Jolanta

5. Odbiorca jest przyłączony do sieci Dystrybutora ENERGIA-OPERATOR SA, 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 130, Oddział w Olsztynie

6. Ustala się następujące miejsce dostarczania energii elektrycznej (granica stron):

7. Układ pomiarowo-rozliczeniowy *bezpośredni* o mnożnej **1**
(*bezpośredni / pośredni / przedpłatowy*)

zainstalowany w **na zewnątrz budynku**

(określić miejsce zainstalowania: szafka pomiarowa / rozdzielnia główna w linii parkanu na posesji klienta, na budynku, na klatce schodowej, w miejscu dotychczasowym / inne)

stanowi własność Dystrybutora.

8. Rozliczenia odbywać się będą według następujących zasad, cen i stawek opłat:

a) z tytułu sprzedaży energii elektrycznej wg grupy taryfowej:

o symbolu: **C11**, zgodnie z aktualną Taryfą lub Cennikiem Dostawcy

b) z tytułu świadczenia usług dystrybucji wg grupy taryfowej:

o symbolu: **C11**, zgodnie z aktualną Taryfą Dystrybutora

9. Umowa wchodzi w życie

z dniem - - roku / z chwilą zainstalowania / sprawdzenia układu pomiarowo-rozliczeniowego*

i obowiązuje

na czas nieokreślony / określony do dnia - - roku *

10. Integralną częścią umowy są:

a) załącznik „Ogólne warunki umów kompleksowych ENERGIA-OBROT SA”,

b) kserokopia dokumentu stwierdzającego tytuł prawny do obiektu *

c)

11. Ponadto do umowy dołączono dokument potwierdzający stan przejścia lub sprawdzenia układu pomiarowo-rozliczeniowego lub zainstalowania nowego układu pomiarowo-rozliczeniowego. *

12. Umowa niniejsza została sporządzona w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, po jednym dla każdej ze stron

13. Ustalenia dodatkowe:

Okres rozliczeniowy: dwumiesięczny / sześciomiesięczny. *

Z dniem wejścia w życie niniejszej umowy kompleksowej, rozwiązaniu ulega umowa numer z dnia


ENERGIA-OBROT SA niniejszym informuje, że Pani/Pana dane osobowe wymienione w niniejszej umowie ("Dane osobowe") przetwarzane są przez ENERGIA – OBROT SA, z siedzibą w Gdańsku przy ul. Mikołaja Reja 29, 80-870 Gdańsk („Administrator Danych”) w celu wykonania umowy kompleksowej („Umowa”) i mogą być udostępniane innym podmiotom w celu wykonywania umowy. Informujemy Państwa również o prawie dostępu do treści danych osobowych oraz o prawie do ich poprawiania. Podanie danych osobowych, których przetwarzanie odbywa się na podstawie przepisów prawa (ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne – tekst jednolity Dz.U. 2006, Nr 89, poz. 625, z późn. zm., oraz ustawa z dnia 29 sierpnia 1997r. o ochronie danych osobowych – tekst jednolity Dz.U. 2002, Nr 101, poz. 926, z późn. zm.) jest niezbędne do zawarcia i wykonania Umowy.

Dostawca

Odbiorca

Pełnomocnik


Lilia Żwir

DYREKTOR
Zespołu Szkół w Windzie

mgr Iwona Spodymniak

(czytelny podpis, pieczęćka imienna)

Odbiorca oświadcza, że wyraża zgodę:

na przetwarzanie przez podmioty wchodzące w skład grupy ENERGIA SA oraz ich przedstawicieli danych osobowych dla celów marketingowych,

na przesyłanie informacji handlowej oraz zawiadomień związanych z wykonaniem Umowy przez Administratora Danych oraz podmioty Grupy ENERGIA, na podany adres poczty elektronicznej lub numer telefonu,

na składanie propozycji zawarcia umów przy użyciu środków porozumiewania się na odległość, przez Administratora Danych oraz przez podmioty z Grupy ENERGIA, na podany przez Odbiorcę adres poczty elektronicznej lub numer telefonu.

STWIERDZAM
ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

ZESPÓŁ SZKÓŁ
w WINDZIE
11-410 Barciany; tel./fax 89 753 13 23
NIP 7422243059; REGON 281092889

Windza, dn. 15.07.2012r.

Sudenis /dante

*niepotrzebne skreślić

Umowę sporządził:

(podpis Odbiorcy)

(imię i nazwisko pracownika)

Aktualne umowa na dostawę oleju opałowego w Drogoszach

UMOWA DOSTAWY

Nasz znak: S. 2711-2012

zawarta w dniu 17.12.2012r.

pomiędzy:

Zespół Szkół w Drogoszach, z siedzibą w Drogoszach 11-410 Barciany zwanym w dalszej treści umowy „Kupującym” w imieniu której działa :

Ewa Bilaska - Dyrektor

a,

BOSS19 Sp. z o.o. z siedzibą w Mrągowie ul. Młodkowskiego 40A 11-700 Mrągowo zwanym w dalszej treści „Sprzedawcą” w imieniu, którego działa:

Tomasz Wywigacz – członek zarządu

o następującej treści:

§ - 1

Sprzedawca sprzedaje, a Kupujący nabywa olej opałowy „EKOTERM PLUS” produkcji Polskiego Koncernu Naftowego ORLEN S.A. w Płocku.

§- 2

Sprzedawca zobowiązuje się dostarczyć w) w paliwo własnymi autocysternami do magazynu (zbiornika) Kupującego w terminie uzgodnionym każdorazowo telefonicznie z wyprzedzeniem 2 – dniowym. Do każdej dostarczonej partii oleju opałowego Sprzedawca dostarczy aktualne świadectwo jakości.

§ - 3

1. Kupujący zobowiązuje się zapłacić za olej opałowy cenę **2,89 zł/litr + 23 % VAT**.

Cena obowiązuje loco magazynu Kupującego.

2. Kupujący zobowiązuje się zapłacić za towary w terminie 14 dni począwszy od dnia dostawy przelewem na konto Sprzedającego **Bank Polski Handlowy PBK Oddział w Mrągowie Nr : 39 1060 0076 0000 3200 0126 8084**, zgodnie z art. 474 Kodeksu Cywilnego.

§- 4

1. Określona w § - 3 umowy cena może ulec zmianie w przypadku wzrostu lub spadku cen u producenta.

2. W przypadku zmiany ceny forma aneksu na piśmie nie jest wymagana. Nowa cena będzie uzgodniona telefonicznie w trakcie składania zamówienia, po czym na żądanie kupującego będzie przesłane zawiadomienie wraz z kalkulacją na dzień dostawy.

§- 5

1. Umowa niniejsza została zawarta na okres od 01.01.2013 r. do 31.12.2013 r. Strony mogą rozwiązać umowę z zachowaniem 3 miesięcznego okresu wypowiedzenia lub w każdym czasie za obopólną zgodą stron.

2. Odbiorca upoważnia Dostawcę do wystawienia faktur VAT bez jego podpisu.

3. W przypadku nieterminowego regulowania należności Odbiorca zobowiązuje się zapłacić Dostawcy odsetki ustawowe od przedterminowych zobowiązań.

4. Dostawca zastrzega sobie możliwość wstrzymania dalszych dostaw w przypadku nieterminowego regulowania należności.

§ - 6

Na żądanie Kupującego, Sprzedawca zobowiązany jest do wykonania bezpłatnej okresowej Analizy poprawności spalania paliwa oraz dokonania ewentualnej regulacji palników w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości procesu spalania.

§ - 7

W sprawach nienormowanych niniejszą umową mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego.

§ - 8

Umowa została zawarta w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach po jednym dla każdej ze stron. Wszelkie zmiany umowy dla swej ważności muszą być zawarte w formie pisemnej.

Sprzedający

CZŁONEK ZARZĄDU

Tomasz Wywigacz

Kupujący

DYREKTOR SZKOŁY
Ewa Bilśka
mgr Ewa Bilśka

ZESPÓŁ SZKÓŁ
W DROGOSZACH
ul. B. Barciańskiego, Drogosze 40

Zestawienie zakupów oleju opałowego w 2012/2013

06.10.2012r.	- 5 000,00 litrów	- 18.826,53
09.11.2012r.	- 5 000,00 litrów	- 18.388,50
06.12.2012r.	- 4 999,00 litrów	- 20.221,15
<hr/>		
	18.001,00 litrów	- 66.436,18
	$18.001,00 \times 0,840 = 15.120,84 : 1000 = 15.120,84$	
	$15,12 \times 8,63 = 130$	
	Σ 11	
Olej opałowy I-VII.2013r.		
03.01.2013r.	- 6.000,00 litrów	- 21.844,80
24.01.2013r.	- 5.999,00 litrów	- 22.800,40
14.02.2013r.	- 6.000,00 litrów	- 23.468,40
07.03.2013r.	- 5.000,00 litrów	- 18.204,00
27.03.2013r.	- 3.000,00 litrów	- 10.885,50
08.04.2013r.	- 3.000,00 litrów	- 10.848,60
<hr/>		
	28.999 litrów	- 108.051,70
	$28.999 \times 0,840 = 24.359,16 : 1000 = 24.359,16$	

Ostania faktura zakupu węgla dla szkół w Windzie i Mołtajnach

Cena węgla ustalona na podstawie umowy zakupu węgla ostatniej faktury dla Szkoły w Mołtajnach, cena jest ta sama dla obu szkół w Windzie i Mołtajnach, wartość opałow przyjęta zgodnie z wytycznymi określonymi w załączniku nr 5 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie ze środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009-2014 przedsięwzięć w ramach Programu Operacyjnego PL04 „Oszczędzanie i promowanie odnawialnych źródeł energii”

Bisztynek, data wystawienia: 2012-12-05

Data sprzedaży: 2012-12-05

Sprzedawca

Firma Usługowo-Handlowa "AR-TRANS" Artur Baran
 Adres: 11-230 Bisztynek Sętopy 40/2
 NIP: 743-102-63-44
 Rachunek: 50 1020 5558 1111 1600 7290 0014 Inteligo
 Telefon: 605241766
 Email: annabaran5@wp.pl

FIRMA USŁUGOWO-HANDLOWA
 "AR-TRANS" Artur Baran
 11-230 BISZTYNEK SĘTOPY 40/2
 NIP: 743-102-63-44
 TEL: 605241766

Nabywca

ZESPÓŁ SZKÓŁ W MOLTAJNACH
 11-410 BARCIANY MOLTAJNY 1
 NIP: 742-222-43-98

Faktura VAT 311/12

oryginał

Lp.	Nazwa towaru/usługi	Ilość	J.m.	Cena jednostkowa bez podatku [zł,gr]	Wartość bez podatku [zł,gr]	Stawka VAT
1	WĘGIEL KAMIENNY	7	T	687,54	4 812,78	23%
2	USŁUGA TRANSPORTOWA	2	SZT	40,00	80,00	23%
				Razem:	4 892,78	

Wartości obliczone z cen bez podatku [z,gr]			
	bez podatku	VAT	z podatkiem
Razem:	4 892,78	1 125,34	6 018,12
W tym:	4 892,78	1 125,34	6 018,12

Należność ogółem: 6 018,12 zł*

słownie: sześć tysięcy osiemnaście złotych dwanaście groszy

Pozostaje do zapłaty: 6 018,12 zł.

Płatność: przelew

Termin zapłaty do: 2012-12-19

Bożena Ostrowska Oguzum
 podpis osoby uprawnionej do odbioru faktury VAT

FIRMA USŁUGOWO-HANDLOWA
 "AR-TRANS" Artur Baran
 11-230 BISZTYNEK SĘTOPY 40/2
 NIP: 743-102-63-44
 TEL: 605241766
Artur Baran
 podpis osoby uprawnionej do wystawienia faktury VAT

Druk: Faktura w wersji 7.3.11.0

Faktura VAT 311/12 oryginal Strona 1 z 1

Załącznik nr 4

Obliczanie opłat za aktualnie oraz planowane dostarczane nośniki energii

1. Obliczenie opłat za aktualnie dostarczone nośniki energii.

1. Obliczenia nośników energii dla budynków oświatowych Zespołu Szkół w Drogoszach

Tabela nr 9 Obliczenie opłat za GJ oleju opałowego w sezonie 2012/2013 w Zespole Szkół w Drogoszach

Paliwo	wartość opałowa	ilość	wielkość energii zawartej w paliwie	cena brutto zł	cena za 1 GJ	śr. cena litra	współczynnik gęstość oleju opałowego przy temp. 15°C
Olej opałowy	MJ/kg	kg	GJ	1 kg	zł	zł	0,848
	40,19	1	0,04019	4,38	108,93	3,7125	

Tabela 10 Cena energii elektrycznej w Zespole Szkół w Drogoszach zgodnie z załącznikiem nr 3

Wyszczególnienie	jedn.	kwota netto	kwota brutto
Opłata zmienna za jednostkę nośnika energii	zł/kWh	0,2238	0,2752
Opłata związana z przesyłem nośnika energii : taryfa C21			
Stawka całodobowa	zł/kWh	0,1724	0,2121
Opłata jakościowa	zł/kWh	0,0084	0,0103
Składnik stały	zł/kW/m-c	17,80	21,89
Opłata przejściowa	zł/kW/m-c	0,31	0,38
Opłata abonamentowa	zł/m-c	11,36	13,97
Opłaty sumaryczne za energię i przesył			
Opłata zmienna	zł/kWh	0,4046	0,4976
opłata stała miesięczna	zł/kW/m-c	18,11	22,28
Miesięczna opłata abonamentowa	zł/m-c	11,36	13,97

2. Obliczenia nośników energii dla budynków oświatowych Zespołu Szkół w Drogoszach oraz w Windzie

Tabela nr 11 Obliczenie opłat za GJ węgla kamiennego w sezonie 2012/2013 w Zespole Szkół w Windzie oraz Mołtajnach (na podstawie faktur zakupowych)

Paliwo	wartość opałowa	ilość	wielkość energii zawartej w paliwie	CENA BRUTTO	cena za 1 GJ BRUTTO
Węgiel kamienny	MJ/kg	kg	GJ	1 kg węgla	
	23,08	1	0,02308	0,845	36,61

Tabela 12 Cena energii elektrycznej w Zespole Szkół w Windzie oraz Mołtajnach zgodnie z załącznikiem nr 3

Wyszczególnienie	jedn.	kwota netto	kwota brutto
Opłata zmienna za jednostkę nośnika energii	zł/kWh	0,2238	0,2752
Opłata związana z przesyłem nośnika energii : taryfa C11			
Stawka całodobowa	zł/kWh	0,2411	0,2966
Opłata jakościowa	zł/kWh	0,0084	0,0103
Składnik stały	zł/kW/m-c	4,00	4,92
Opłata przejściowa	zł/kW/m-c	0,31	0,38
Opłata abonamentowa	zł/m-c	6,12	7,53
Opłaty sumaryczne za energię i przesył			
Opłata zmienna	zł/kWh	0,4733	0,5821
opłata stała miesięczna	zł/kW/m-c	4,31	5,30
Miesięczna opłata abonamentowa	zł/m-c	6,12	7,53

3. Obliczenie opłat za planowane dostarczone nośniki energii w Zespole Szkół w Windzie.

W 2013 r. cena rynkowa pelletu w województwie warmińsko- mazurkim wynosiła 650 zł Brutto.

Paliwo	wartość opałowa	ilość	wielkość energii zawartej w paliwie	cena brutto	cena za 1 GJ
Biomasa (pelet)	MJ/kg	kg	GJ	kg	
	15,6	1	0,0156	0,65	41,67

Pozostałe składniki opłat za energię elektryczną pozostają bez zmina przed i po realizacji projektu

Załącznik nr 5

**Dokumentacja obliczeń charakterystyki energetycznej budynków objętych
projektem przed i po modernizacji**

1 Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku szkoły w Zespole Szkół w Drogoszach (przed i po modernizacji)

1.1. Budynek szkoły w Drogoszach przed modernizacją

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU SZKOŁY W ZESOLE SZKÓŁ W DROGOSZACH PRZED MODERNIZACJĄ



NAZWA OBIEKTU: Budynek Szkoły w Drogoszach

ADRES: Drogosze 40 Dz. nr, 25/4 obręb nr 10 Drogosze

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany

NAZWA INWESTORA: Gmina Barciany

ADRES: ul. Wojska Polskiego , 7

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: "Instal-Audyt" Krzysztof Wołodkiewicz

ADRES: ul. Warmińska, 39/7

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, Barczewo

AUDYTOR

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-08-02

BARCIANY, 2013-08-02

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna						
1	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	2	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,120	1,000	0,120	-
	3	Wełna mineralna granulowana 40	0,040	0,050	0,800	-
	2	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,300	1,000	0,300	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,50	-	1,44	0,70	
Strop piętra, przegroda jednorodna						
2	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
	4	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,44	2,28	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna						
3	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,17	-	
	4	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	7	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,17	-	
Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,72	1,38	

Dach drewniany korytarz, przegroda niejednorodna						
Wycinek A						
4	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,140	0,160	0,875	-
	10	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,07	m
	Wycinek B					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,120	0,045	2,667	-
	10	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Długość wycinka L				0,82	m	
Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,72	m²•K/W	
Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,61	m²•K/W	
Grubość całkowita i U_k		0,16	-	2,66	0,38	
Kody Element	Materiał	Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
Strop poddasze, przegroda jednorodna						
5	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	12	Wełna mineralna granulowana 80	0,100	0,050	2,000	-
	4	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,40	-	2,44	0,41

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna						
6	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	13	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakotowe	0,020	1,050	0,019	-
	2	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,120	1,000	0,120	-
	3	Wełna mineralna granulowana 40	0,030	0,050	0,600	-
	2	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,300	1,000	0,300	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k			0,49	-	1,23
Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna						
7	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	14	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	12	Wełna mineralna granulowana 80	0,030	0,050	0,600	-
	4	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	16	Posadzka cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k			0,46	-	1,49	0,67
Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna						
8	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	14	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	4	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	16	Posadzka cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k			0,43	-	0,89	1,12
Kody Element		Opis	d	λ	R	U_c

Materiał		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
9	Podłoga szkoła, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	14	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	4	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	12	Wełna mineralna granulowana 80	0,050	0,050	1,000	-
	17	Jastrych	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0,17	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,44	-	1,77	0,56
10	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0	-	
	18	Folia polietylenowa	0,002	0,200	0,010	-
	19	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0,180	1,000	0,180	-
	20	Styropian 10	0,040	0,045	0,889	-
	19	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0,240	1,000	0,240	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,48	-	1,47	0,68	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
11	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	21	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,51	1,96	
12	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	

		ciepła)				
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	21	Mur z cegły kratówki	0,240	0,560	0,429	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,27	-	0,73	1,38
	Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	21	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,83	1,20
	14 Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
	15 Dach lukarna, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,001	58,000	0,000	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	12	Wełna mineralna granulowana 80	0,100	0,050	2,000	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	2,51	0,40
	16 Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6

ody ^K	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)

Element Materiał						
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6	
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5	
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5	
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5	
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5	
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5	
23	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6	
24	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6	
25	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6	
26	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6	
27	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
28	Ściana zewnętrzna (lukarna), przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	22	Mur z cegły dziurawki	0,240	0,620	0,387	-
	23	Wełna mineralna	0,050	0,050	1,000	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,59	0,63	

29	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,9
30	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6
31	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6
32	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6
34	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6
35	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,6

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
36	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	4	Podkład z betonu	0,045	1,400	0,032	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,58	1,72
37	Strop zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	68	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	4	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	7	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,050	0,045	1,111	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-

	69	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	1,64	0,61
38	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
39	stropodach, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-
	24	płyta betonowa	0,150	2,300	0,065	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,29	-	2,60	0,38
40	Dach drewniany parter, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,140	0,160	0,875	-
	10	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,08	m
	Wycinek B					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,120	0,045	2,667	-
	10	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w			0,1	-	

		górę)			
	Długość wycinka L			0,82	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'			2,68	$m^2 \cdot K/W$
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''			2,57	$m^2 \cdot K/W$
	Grubość całkowita i U_k		0,16	-	2,62 0,38

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m \cdot K)
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,1
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	0,4
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	0,6
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	0,6
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	0,55
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	0,5

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	24	Codziennie	15,74	
2	Standard	8	Codziennie	18,84	
3	Nocny	16	Codziennie	16	
4	Standard	24	Co weekend	16	

Obliczenia straty ciepła dla strefy komunikacja					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m^2	W/($m^2 \cdot K$)	W/K
6	Ściana zewnętrzna	1,00	3,84	0,81	3,11
1	Ściana zewnętrzna	1,00	0,61	0,70	0,43
19	Drzwi zewnętrzne	1,00	5,27	4,50	23,70
6	Ściana zewnętrzna	1,00	12,69	0,81	10,28
31	Okno zewnętrzne	10,00	1,58	2,60	4,10
6	Ściana zewnętrzna	1,00	4,41	0,81	3,58
10	Ściana na gruncie	1,00	23,28	0,68	15,87

10	Ściana na gruncie	1,00	5,47	0,68	3,73
6	Ściana zewnętrzna	1,00	10,90	0,81	8,84
32	Drzwi zewnętrzne	2,00	2,05	2,50	5,13
1	Ściana zewnętrzna	1,00	2,00	0,70	1,39
18	Drzwi zewnętrzne	1,00	9,16	4,50	41,21
1	Ściana zewnętrzna	1,00	5,72	0,70	3,97
17	Okno zewnętrzne	10,00	3,50	2,60	9,10
1	Ściana zewnętrzna	1,00	5,33	0,70	3,70
1	Ściana zewnętrzna	2,00	9,20	0,70	6,39
16	Okno zewnętrzne	10,00	3,15	2,60	8,19
1	Ściana zewnętrzna	1,00	3,66	0,70	2,54
21	Drzwi zewnętrzne	1,00	9,30	4,50	41,85
1	Ściana zewnętrzna	1,00	15,58	0,70	10,83
1	Ściana zewnętrzna	1,00	4,46	0,70	3,10
37	Strop zewnętrzny	1,00	6,60	0,61	4,04
1	Ściana zewnętrzna	1,00	2,80	0,70	1,95
1	Ściana zewnętrzna	1,00	34,34	0,70	23,87
1	Ściana zewnętrzna	1,00	3,40	0,70	2,36
4	Dach drewniany	1,00	8,98	0,38	3,37
4	Dach drewniany	1,00	9,36	0,38	3,51
1	Ściana zewnętrzna	1,00	4,48	0,70	3,11
22	Drzwi zewnętrzne	1,00	6,32	4,50	28,44
1	Ściana zewnętrzna	1,00	4,16	0,70	2,89
4	Dach drewniany	2,00	7,00	0,38	2,63
1	Ściana zewnętrzna	1,00	3,90	0,70	2,71
20	Drzwi zewnętrzne	1,00	8,70	4,50	39,15
1	Ściana zewnętrzna	1,00	23,44	0,70	16,29
27	Okno zewnętrzne	13,00	2,01	2,60	5,23
1	Ściana zewnętrzna	1,00	7,65	0,70	5,32
1	Ściana zewnętrzna	1,00	19,26	0,70	13,39
1	Ściana zewnętrzna	1,00	7,33	0,70	5,09
24	Okno zewnętrzne	1,00	4,64	2,60	12,06
1	Ściana zewnętrzna	1,00	3,07	0,70	2,14
4	Dach drewniany	1,00	99,51	0,38	37,34

4	Dach drewniany	1,00	8,83	0,38	3,31
26	Okno zewnętrzne	1,00	3,05	2,60	7,92
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	706,56
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	2,00	0,60	2,40	1,44
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	9,20	5,52
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	10,00	0,40	5,30	2,12
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	2,00	0,60	6,10	3,66
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	3,10	1,86
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	12,12	7,27
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,56	1,54
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	10,00	0,40	7,50	3,00
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,05	1,23
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,60	1,56
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	10,00	0,40	7,10	2,84
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	3,60	2,16
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	12,20	7,32
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	5,30	3,18
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,21	1,33
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	1,75	1,05
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	14,40	8,64
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	2,00	0,60	1,00	0,60

R2	Dach/ściana z izolacją w środku	3,00	0,50	1,00	0,50	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	11,10	6,66	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	4,50	2,70	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,15	1,29	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	2,00	0,50	2,00	1,00	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	3,50	2,10	
W8	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	11,80	7,08	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	31,00	18,60	
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	13,00	0,40	5,80	2,32	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	15,90	9,54	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	3,52	2,11	
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	1,00	0,40	8,80	3,52	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	1,83	1,10	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	31,00	15,50	
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	1,00	0,40	7,60	3,04	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	240,55	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	947,116
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
13	Ściana wewnętrzna	5,10	1,20	0,50	3,06	
12	Ściana wewnętrzna	14,82	1,38	0,50	10,22	
14	Drzwi wewnętrzne	1,85	2,60	0,50	2,40	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	15,67	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	

W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,10	5,90	0,50	0,30	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	0,59	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	16,265
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		571,37	86,27	13,25		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	7,60	1,51	
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	203,00	40,33	
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	3,10	0,62	
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	18,80	3,73	
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	7,90	1,57	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	19,40	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	23,28	11,36	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	4,59	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	5,47	2,67	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		423,01	23,19	36,48		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
8	Podłoga na gruncie	1,12	0,16	15,70	2,55	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		

		m ²	m	m		
		583,25	93,32	12,50		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{equiv}	A _k	A _k *U _{equiv}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	83,40	17,71	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	15,10	3,21	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	13,40	2,84	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	7,00	1,49	
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} *f _{g1} *G _w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,23	1,00	0,33	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H _{g,i} =(Σ A _k *U _{equiv})*f _{g1} *f _{g2} *G _w			W/K	29,737
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
12	Ściana wewnętrzna	9,18	1,38	12,66		
14	Drzwi wewnętrzne	1,85	2,60	4,80		
3	Strop wewnętrzny	3,80	1,38	5,25		
13	Ściana wewnętrzna	5,78	1,20	6,94		
3	Strop wewnętrzny	5,60	1,38	7,73		
3	Strop wewnętrzny	2,60	1,38	3,59		
3	Strop wewnętrzny	5,10	1,38	7,04		
12	Ściana wewnętrzna	6,12	1,38	8,44		
3	Strop wewnętrzny	217,00	1,38	299,53		
3	Strop wewnętrzny	4,60	1,38	6,35		
2	Strop piętra	281,00	2,28	640,93		
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K	1003,26	
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	l _k	Ψ _k *l _k		
		W/(m*K)	m	W/K		
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,10	5,90	0,59		
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ _k *l _k		W/K	0,59	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H _{zy,i} = Σ A _{obl} *U+Σ Ψ _k *l _k			W/K	1003,847
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H _{tr,i} =H _{D,i} +H _{g,i} +H _{U,i}			W/K	973,226

Obliczenia straty ciepła dla strefy szkoła					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K
6	Ściana zewnętrzna	1,00	6,68	0,81	5,42
10	Ściana na gruncie	1,00	12,31	0,68	8,39
6	Ściana zewnętrzna	1,00	6,88	0,81	5,57
31	Okno zewnętrzne	6,00	1,58	2,60	4,10
10	Ściana na gruncie	1,00	8,40	0,68	5,73
6	Ściana zewnętrzna	1,00	2,23	0,81	1,80
10	Ściana na gruncie	1,00	2,86	0,68	1,95
6	Ściana zewnętrzna	1,00	5,76	0,81	4,67
10	Ściana na gruncie	1,00	6,96	0,68	4,74
10	Ściana na gruncie	1,00	6,65	0,68	4,53
6	Ściana zewnętrzna	1,00	4,36	0,81	3,53
6	Ściana zewnętrzna	1,00	2,61	0,81	2,12
25	Okno zewnętrzne	6,00	0,25	2,60	0,65
6	Ściana zewnętrzna	1,00	4,80	0,81	3,89
34	Okno zewnętrzne	4,00	0,72	2,60	1,87
10	Ściana na gruncie	1,00	5,74	0,68	3,91
6	Ściana zewnętrzna	1,00	2,28	0,81	1,85
10	Ściana na gruncie	1,00	3,00	0,68	2,04
6	Ściana zewnętrzna	1,00	3,47	0,81	2,81
10	Ściana na gruncie	2,00	3,30	0,68	2,25
6	Ściana zewnętrzna	1,00	3,05	0,81	2,47
6	Ściana zewnętrzna	1,00	4,31	0,81	3,49
6	Ściana zewnętrzna	1,00	3,32	0,81	2,69
10	Ściana na gruncie	1,00	7,56	0,68	5,15
6	Ściana zewnętrzna	1,00	2,48	0,81	2,01
6	Ściana zewnętrzna	1,00	5,67	0,81	4,59
6	Ściana zewnętrzna	1,00	8,72	0,81	7,07
35	Okno zewnętrzne	1,00	0,64	2,60	1,66
6	Ściana zewnętrzna	1,00	3,81	0,81	3,09
38	Okno zewnętrzne	3,00	1,05	2,60	2,73

6	Ściana zewnętrzna	1,00	8,18	0,81	6,63
6	Ściana zewnętrzna	1,00	1,86	0,81	1,50
10	Ściana na gruncie	1,00	8,34	0,68	5,68
1	Ściana zewnętrzna	2,00	14,92	0,70	10,37
17	Okno zewnętrzne	35,00	3,50	2,60	9,10
1	Ściana zewnętrzna	1,00	10,89	0,70	7,57
1	Ściana zewnętrzna	1,00	3,52	0,70	2,45
30	Okno zewnętrzne	1,00	1,70	2,60	4,42
1	Ściana zewnętrzna	1,00	9,10	0,70	6,32
1	Ściana zewnętrzna	1,00	14,76	0,70	10,26
29	Okno zewnętrzne	1,00	1,08	1,90	2,05
1	Ściana zewnętrzna	1,00	6,93	0,70	4,82
16	Okno zewnętrzne	53,00	3,15	2,60	8,19
1	Ściana zewnętrzna	1,00	5,31	0,70	3,69
1	Ściana zewnętrzna	1,00	26,61	0,70	18,49
1	Ściana zewnętrzna	1,00	2,83	0,70	1,97
1	Ściana zewnętrzna	1,00	11,00	0,70	7,65
1	Ściana zewnętrzna	1,00	20,56	0,70	14,29
1	Ściana zewnętrzna	1,00	5,14	0,70	3,57
1	Ściana zewnętrzna	1,00	9,20	0,70	6,39
1	Ściana zewnętrzna	1,00	11,36	0,70	7,90
1	Ściana zewnętrzna	1,00	9,36	0,70	6,51
1	Ściana zewnętrzna	1,00	26,64	0,70	18,52
1	Ściana zewnętrzna	3,00	5,86	0,70	4,07
1	Ściana zewnętrzna	1,00	22,68	0,70	15,76
28	Ściana zewnętrzna	1,00	4,80	0,63	3,01
23	Okno zewnętrzne	28,00	1,40	2,60	3,64
1	Ściana zewnętrzna	1,00	30,72	0,70	21,35
39	Dach B	1,00	20,24	0,37	7,45
1	Ściana zewnętrzna	1,00	5,85	0,70	4,07
1	Ściana zewnętrzna	1,00	20,34	0,70	14,14
28	Ściana zewnętrzna	1,00	3,75	0,63	2,35
39	Dach B	1,00	19,80	0,37	7,29
4	Dach drewniany	1,00	0,00	0,38	0,00

1	Ściana zewnętrzna	1,00	6,21	0,70	4,32
1	Ściana zewnętrzna	1,00	22,50	0,70	15,64
28	Ściana zewnętrzna	1,00	4,84	0,63	3,04
39	Dach B	1,00	20,13	0,37	7,41
4	Dach drewniany	1,00	21,96	0,38	8,24
1	Ściana zewnętrzna	1,00	1,68	0,70	1,17
1	Ściana zewnętrzna	1,00	5,32	0,70	3,70
1	Ściana zewnętrzna	1,00	4,60	0,70	3,20
1	Ściana zewnętrzna	1,00	10,64	0,70	7,40
1	Ściana zewnętrzna	1,00	8,91	0,70	6,19
1	Ściana zewnętrzna	1,00	8,56	0,70	5,95
1	Ściana zewnętrzna	1,00	5,79	0,70	4,03
1	Ściana zewnętrzna	1,00	23,90	0,70	16,61
1	Ściana zewnętrzna	1,00	20,72	0,70	14,40
28	Ściana zewnętrzna	1,00	3,80	0,63	2,38
15	Dach lukarna	1,00	14,63	0,40	5,84
1	Ściana zewnętrzna	1,00	12,77	0,70	8,88
33	Okno zewnętrzne	1,00	1,62	2,60	4,21
1	Ściana zewnętrzna	2,00	5,18	0,70	3,60
1	Ściana zewnętrzna	1,00	28,35	0,70	19,70
28	Ściana zewnętrzna	1,00	6,50	0,63	4,08
15	Dach lukarna	1,00	13,49	0,40	5,38
1	Ściana zewnętrzna	1,00	25,50	0,70	17,72
1	Ściana zewnętrzna	1,00	4,60	0,70	3,20
1	Ściana zewnętrzna	1,00	3,06	0,70	2,13
1	Ściana zewnętrzna	2,00	8,75	0,70	6,08
1	Ściana zewnętrzna	1,00	5,45	0,70	3,79
1	Ściana zewnętrzna	1,00	15,55	0,70	10,81
1	Ściana zewnętrzna	1,00	29,72	0,70	20,66
1	Ściana zewnętrzna	1,00	4,33	0,70	3,01
1	Ściana zewnętrzna	2,00	5,01	0,70	3,48
1	Ściana zewnętrzna	1,00	3,68	0,70	2,55
27	Okno zewnętrzne	2,00	2,01	2,60	5,23
4	Dach drewniany	1,00	16,21	0,38	6,08

4	Dach drewniany	1,00	12,80	0,38	4,80
1	Ściana zewnętrzna	1,00	20,11	0,70	13,98
28	Ściana zewnętrzna	2,00	3,50	0,63	2,20
39	Dach B	1,00	20,68	0,37	7,61
15	Dach lukarna	1,00	41,36	0,40	16,50
4	Dach drewniany	1,00	8,05	0,38	3,02
1	Ściana zewnętrzna	1,00	19,70	0,70	13,69
39	Dach B	1,00	20,46	0,37	7,53
15	Dach lukarna	1,00	41,39	0,40	16,51
1	Ściana zewnętrzna	1,00	8,84	0,70	6,14
1	Ściana zewnętrzna	1,00	24,80	0,70	17,24
1	Ściana zewnętrzna	1,00	9,34	0,70	6,49
39	Dach B	2,00	5,60	0,37	2,06
39	Dach B	1,00	21,50	0,37	7,91
6	Ściana zewnętrzna	1,00	2,27	0,81	1,84
40	Dach drewniany	1,00	185,79	0,38	70,79
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	1708,46
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m ² •K)	m	W/K
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	6,00	0,40	5,30	2,12
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	6,00	0,40	2,00	0,80
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	4,00	0,40	3,60	1,44
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	1,00	0,40	3,20	1,28
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	3,00	0,40	4,70	1,88
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	2,00	0,60	7,06	4,24
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	35,00	0,40	7,50	3,00
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	4,97	2,98
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	1,45	0,87
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do	1,00	0,40	5,70	2,28

	wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1				
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	3,00	0,60	3,50	2,10
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	4,40	2,64
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	1,00	0,40	4,20	1,68
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,80	1,68
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	53,00	0,40	7,10	2,84
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,35	1,41
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	11,28	6,77
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	4,00	0,60	1,00	0,60
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	5,00	3,00
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	9,60	5,76
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	3,00	0,60	2,40	1,44
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	4,50	2,70
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	5,10	3,06
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	6,00	0,60	2,60	1,56
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	7,40	4,44
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	2,00	0,60	9,80	5,88
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,55	10,40	5,72
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	28,00	0,40	5,10	2,04
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	9,20	4,60
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,50	1,50
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	9,15	5,49
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,55	9,35	5,14

R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	2,20	1,10
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	-	-
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	9,75	5,85
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,55	10,44	5,74
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	2,00	0,50	9,15	4,58
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	1,44	0,86
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	3,00	0,60	2,45	1,47
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,25	1,35
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	4,90	2,94
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	4,42	2,65
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	3,60	2,16
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,63	1,58
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	7,03	4,22
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,55	9,40	5,17
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	5,16	3,10
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	1,00	0,40	5,40	2,16
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	12,97	7,78
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	2,00	0,55	1,00	0,55
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	7,50	4,50
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,28	1,37
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	0,90	0,54
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,53	1,52
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	5,50	3,30
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w	1,00	0,60	14,30	8,58

	środku					
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	2,20	1,32	
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	2,00	0,40	5,80	2,32	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	5,05	2,53	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	4,00	0,50	1,00	0,50	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	9,62	5,77	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	9,40	4,70	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	2,30	1,15	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	9,50	5,70	
R1	Dach/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,55	9,10	5,01	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	9,30	4,65	
IF5	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją w środku	1,00	0,60	4,60	2,76	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	33,00	16,50	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	585,02	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	2293,481
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
13	Ściana wewnętrzna	4,95	1,20	0,50	2,97	
13	Ściana wewnętrzna	11,03	1,20	0,50	6,62	
13	Ściana wewnętrzna	3,92	1,20	0,50	2,35	
12	Ściana wewnętrzna	14,40	1,38	0,50	9,93	
13	Ściana wewnętrzna	6,08	1,20	0,50	3,65	
13	Ściana wewnętrzna	31,04	1,20	0,50	18,65	
5	Strop poddasze	402,00	0,41	0,90	148,37	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	192,55	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	192,554

Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m^2	m	m	
		571,37	86,27	13,25	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		$W / (m^2 * K)$	$W / (m^2 * K)$	-	W / K
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	4,00	0,79
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	8,30	1,65
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	19,50	3,87
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	44,00	8,74
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	8,80	1,75
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	27,00	5,36
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	20,90	4,15
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	5,20	1,03
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	40,00	7,95
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	9,70	1,93
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	14,80	2,94
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	9,30	1,85
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	9,10	1,81
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	3,30	0,66
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	7,10	1,41
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	1,90	0,38
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	7,90	1,57
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	3,50	0,70
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	3,10	0,62
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m^2	m	m	
		0,00	11,45	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		$W / (m^2 * K)$	$W / (m^2 * K)$	-	W / K
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	12,31	6,01
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m^2	m	m	
		0,00	6,97	0,00	

Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	8,40	4,10
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	2,05	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	2,86	1,40
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	5,80	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	6,96	3,40
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	5,54	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	6,65	3,25
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	4,78	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	5,74	2,80
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	2,50	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	3,00	1,46
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	

		m ²	m	m	
		0,00	2,75	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	3,30	1,61
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	3,30	1,61
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	6,30	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	7,56	3,69
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		423,01	23,19	36,48	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
8	Podłoga na gruncie	1,12	0,16	67,80	11,01
8	Podłoga na gruncie	1,12	0,16	4,60	0,75
8	Podłoga na gruncie	1,12	0,16	8,50	1,38
8	Podłoga na gruncie	1,12	0,16	27,20	4,42
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	6,95	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,68	0,49	8,34	4,07
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		583,25	93,32	12,50	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	61,30	13,01
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	14,70	3,12

9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	29,50	6,26	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	21,60	4,59	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	6,40	1,36	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	13,90	2,95	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	61,60	13,08	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	7,80	1,66	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	7,40	1,57	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	58,60	12,44	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	16,10	3,42	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	60,00	12,74	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}*f_{g1}*G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,29	1,00	0,42	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{g,i}=(Σ A_k*U_{equiv})*f_{g1}*f_{g2}*G_w			W/K	73,481
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
13	Ściana wewnętrzna	3,06	1,20	3,67		
14	Drzwi wewnętrzne	1,85	2,60	4,80		
13	Ściana wewnętrzna	4,77	1,20	5,73		
13	Ściana wewnętrzna	7,62	1,20	9,15		
13	Ściana wewnętrzna	13,70	1,20	16,46		
11	Ściana wewnętrzna	4,95	1,96	9,69		
11	Ściana wewnętrzna	5,02	1,96	9,83		
13	Ściana wewnętrzna	10,63	1,20	12,78		
13	Ściana wewnętrzna	10,54	1,20	12,66		
13	Ściana wewnętrzna	7,60	1,20	9,13		
13	Ściana wewnętrzna	6,30	1,20	7,57		
12	Ściana wewnętrzna	5,15	1,38	7,10		
12	Ściana wewnętrzna	4,66	1,38	6,42		
12	Ściana wewnętrzna	4,41	1,38	6,08		
11	Ściana wewnętrzna	1,10	1,96	2,14		
11	Ściana wewnętrzna	5,39	1,96	10,55		
11	Ściana wewnętrzna	3,55	1,96	6,94		

12	Ściana wewnętrzna	3,92	1,38	5,41
12	Ściana wewnętrzna	3,43	1,38	4,73
13	Ściana wewnętrzna	10,49	1,20	12,60
13	Ściana wewnętrzna	5,22	1,20	6,27
3	Strop wewnętrzny	44,90	1,38	61,98
3	Strop wewnętrzny	21,60	1,38	29,82
3	Strop wewnętrzny	3,60	1,38	4,97
11	Ściana wewnętrzna	9,35	1,96	18,30
11	Ściana wewnętrzna	7,51	1,96	14,69
3	Strop wewnętrzny	13,10	1,38	18,08
11	Ściana wewnętrzna	22,44	1,96	43,92
3	Strop wewnętrzny	8,70	1,38	12,01
3	Strop wewnętrzny	16,40	1,38	22,64
13	Ściana wewnętrzna	22,78	1,20	27,37
3	Strop wewnętrzny	3,10	1,38	4,28
12	Ściana wewnętrzna	15,47	1,38	21,33
13	Ściana wewnętrzna	12,58	1,20	15,11
3	Strop wewnętrzny	4,60	1,38	6,35
3	Strop wewnętrzny	25,20	1,38	34,78
13	Ściana wewnętrzna	14,89	1,20	17,89
3	Strop wewnętrzny	45,50	1,38	62,81
13	Ściana wewnętrzna	19,89	1,20	23,90
13	Ściana wewnętrzna	31,79	1,20	38,20
13	Ściana wewnętrzna	7,48	1,20	8,99
11	Ściana wewnętrzna	22,78	1,96	44,59
11	Ściana wewnętrzna	20,94	1,96	40,98
3	Strop wewnętrzny	14,40	1,38	19,88
3	Strop wewnętrzny	22,10	1,38	30,51
11	Ściana wewnętrzna	15,64	1,96	30,61
3	Strop wewnętrzny	19,80	1,38	27,33
11	Ściana wewnętrzna	13,80	1,96	27,00
3	Strop wewnętrzny	5,50	1,38	7,59
3	Strop wewnętrzny	10,40	1,38	14,36
3	Strop wewnętrzny	4,20	1,38	5,80

3	Strop wewnętrzny	6,60	1,38	9,11		
2	Strop piętra	16,20	2,28	36,95		
2	Strop piętra	63,50	2,28	144,84		
13	Ściana wewnętrzna	21,39	1,20	25,70		
2	Strop piętra	4,40	2,28	10,04		
12	Ściana wewnętrzna	7,69	1,38	10,60		
2	Strop piętra	20,60	2,28	46,99		
13	Ściana wewnętrzna	13,02	1,20	15,64		
2	Strop piętra	14,30	2,28	32,62		
13	Ściana wewnętrzna	21,08	1,20	25,33		
2	Strop piętra	78,60	2,28	179,28		
2	Strop piętra	14,50	2,28	33,07		
2	Strop piętra	29,00	2,28	66,15		
2	Strop wewnętrzny	2,90	2,28	6,61		
11	Ściana wewnętrzna	9,61	1,96	18,81		
2	Strop piętra	66,90	2,28	152,59		
12	Ściana wewnętrzna	40,42	1,38	55,75		
2	Strop piętra	2,70	2,28	6,16		
2	Strop piętra	14,70	2,28	33,53		
2	Strop piętra	14,20	2,28	32,39		
2	Strop piętra	42,00	2,28	95,80		
2	Strop piętra	15,60	2,28	35,58		
2	Strop piętra	61,90	2,28	141,19		
2	Strop piętra	30,60	2,28	69,80		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	2335,87	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$		
		W/(m ² ·K)	m	W/K		
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,10	5,90	0,59		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	4,72	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	2340,590
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	2512,883

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla komunikacja							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	ściana piwnica	Ściana zewnętrzna	31,83	0,81	25,81	1,31
1	Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica szkoła	Podłoga na gruncie	240,40	0,67	15,85	0,81
1	Ściana zewnętrzna	ściana zew. szkoła	Ściana zewnętrzna	169,59	0,70	181,93	9,24
1	Drzwi zewnętrzne	D2	Drzwi zewnętrzne	5,27	4,50	29,22	1,48
1	Okno zewnętrzne	O4	Okno zewnętrzne	15,75	2,60	62,15	3,16
1	Ściana na gruncie	SG 1	Ściana na gruncie	28,75	0,68	4,66	0,24
1	Ściana wewnętrzna	ściana 30	Ściana wewnętrzna	10,88	1,20	10,01	0,51
1	Ściana wewnętrzna	ściana 24	Ściana wewnętrzna	30,12	1,38	31,31	1,59
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	3,69	2,60	8,08	0,41
1	Drzwi zewnętrzne	D6	Drzwi zewnętrzne	4,10	2,50	17,57	0,89
1	Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica kotłownia	Podłoga na gruncie	15,70	1,12	0,85	0,04
1	Strop wewnętrzny	strop piwnica	Strop wewnętrzny	238,70	1,38	320,65	16,29
1	Drzwi zewnętrzne	D1	Drzwi zewnętrzne	9,16	4,50	48,48	2,46
1	Okno zewnętrzne	O2	Okno zewnętrzne	35,00	2,60	121,00	6,15
1	Okno zewnętrzne	O1	Okno zewnętrzne	31,50	2,60	110,30	5,60
1	Drzwi zewnętrzne	D5	Drzwi zewnętrzne	9,30	4,50	49,17	2,50
1	Strop zewnętrzny	stop zewnętrzny	Strop zewnętrzny	6,60	0,61	4,04	0,21
1	Dach	Dach	Dach drewniany	140,68	0,38	71,79	3,65

		drewniany					
1	Podłoga na gruncie	podłoga szkoła na gruncie	Podłoga szkoła	118,90	0,56	8,38	0,43
1	Drzwi zewnętrzne	D4	Drzwi zewnętrzne	6,32	4,50	35,10	1,78
1	Drzwi zewnętrzne	D3	Drzwi zewnętrzne	8,70	4,50	46,23	2,35
1	Strop wewnętrzny	strop piętra	Strop piętra	281,00	2,28	640,93	32,56
1	Okno zewnętrzne	O6	Okno zewnętrzne	26,16	2,60	98,18	4,99
1	Okno zewnętrzne	O9	Okno zewnętrzne	4,64	2,60	15,58	0,79
1	Okno zewnętrzne	O7	Okno zewnętrzne	3,05	2,60	10,96	0,56
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	1968,24	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla szkoła							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H_T	$H_{\%}$
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana wewnętrzna	ściana 30	Ściana wewnętrzna	322,89	1,20	256,37	5,67
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	14,76	2,60	37,71	0,83
1	Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica szkoła	Podłoga na gruncie	247,40	0,67	20,49	0,45
1	Ściana zewnętrzna	ściana piwnica	Ściana zewnętrzna	82,71	0,81	67,06	1,48
1	Ściana na gruncie	SG 1	Ściana na gruncie	68,42	0,68	13,92	0,31
1	Okno zewnętrzne	O4	Okno zewnętrzne	9,45	2,60	37,29	0,82
1	Ściana wewnętrzna	ściana 12	Ściana wewnętrzna	162,99	1,96	288,98	6,39
1	Okno zewnętrzne	O8	Okno zewnętrzne	1,50	2,60	8,70	0,19
1	Okno	O20	Okno zewnętrzne	2,88	2,60	13,25	0,29

	zewewnętrzne						
1	Ściana wewnętrzna	ściana 24	Ściana wewnętrzna	99,54	1,38	107,74	2,38
1	Okno zewnętrzne	O21	Okno zewnętrzne	0,64	2,60	2,94	0,07
1	Okno zewnętrzne	O22	Okno zewnętrzne	3,15	2,60	13,83	0,31
1	Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica kotłownia	Podłoga na gruncie	108,10	1,12	7,32	0,16
1	Strop wewnętrzny	strop piwnica	Strop wewnętrzny	288,30	1,38	397,95	8,80
1	Ściana zewnętrzna	ściana zew. szkoła	Ściana zewnętrzna	672,73	0,70	624,74	13,82
1	Okno zewnętrzne	O2	Okno zewnętrzne	122,50	2,60	423,50	9,37
1	Okno zewnętrzne	O3	Okno zewnętrzne	1,70	2,60	6,70	0,15
1	Okno zewnętrzne	O15	Okno zewnętrzne	1,08	1,90	3,73	0,08
1	Okno zewnętrzne	O1	Okno zewnętrzne	166,95	2,60	584,59	12,93
1	Podłoga na gruncie	podłoga szkoła na gruncie	Podłoga szkoła	358,90	0,56	31,76	0,70
1	Ściana zewnętrzna	ściany lukarny	Ściana zewnętrzna	30,69	0,63	47,14	1,04
1	Okno zewnętrzne	O5	Okno zewnętrzne	39,20	2,60	159,04	3,52
1	Dach	Dach na płycie	Dach B	134,01	0,37	70,44	1,56
1	Dach	Dach drewniany	Dach drewniany	59,02	0,38	30,90	0,68
1	Strop wewnętrzny	strop piętra	Strop piętra	501,40	2,28	964,36	21,33
1	Dach	dach świetlik	Dach lukarna	110,86	0,40	44,23	0,98
1	Okno zewnętrzne	O19	Okno zewnętrzne	1,62	2,60	6,37	0,14
1	Okno	O6	Okno zewnętrzne	4,03	2,60	15,11	0,33

	zewewnętrzne						
1	Dach	Dach drewniany parter	Dach drewniany	185,79	0,38	87,29	1,93
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze	Strop poddasze	402,00	0,41	148,37	3,28
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	4521,81	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Wentylacja grawitacyjna

Tryb pracy	Nazwa strefy	V	η_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	komunikacja	2806,1	1,0	2806,1	561,2	3367,3

Zestawienie obliczeń dla wentylacji

Lp.	Tryb pracy	Nazwa strefy	V_c	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m ³ /h	W/K	kWh/rok
1	Standard	komunikacja	3367,3	1122,4	84487,9

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla szkoła

Wentylacja grawitacyjna

Tryb pracy	Nr pom.	Nazwa	V	η_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	0/2	0/2 dyżurka	9,8	0,5	4,9	2,0	6,9
Standard	0/3	0/3 magazyn	20,3	0,5	10,2	4,1	14,2
Standard	0/5	0/5 magazyn	46,8	0,5	23,4	9,4	32,8
Standard	0/6	0/6 świetlica	108,8	1,0	150,0	21,8	171,8
Standard	0/7	0/7 magazynek	21,6	0,5	10,8	4,3	15,1
Standard	0/8	0/8 pom. konserwatora	66,2	0,5	33,1	13,2	46,3
Standard	0/10	0/10 skł. sprzęt	51,2	0,5	25,6	10,2	35,8
Standard	0/11	0/11 magazynek	12,7	0,5	6,4	2,5	8,9
Standard	0/12	0/12 magazyn ziemn	98,0	0,5	49,0	19,6	68,6
Standard	0/13	0/13 mag. kiszonek	23,8	0,5	11,9	4,8	16,6
Standard	0/14	0/14 obieralnia	36,3	0,5	18,1	7,3	25,4

Standard	0/15	0/15 przygotowanie jaj	22,8	0,5	11,4	4,6	15,9
Standard	0/16	0/16 pok socjalny	22,3	0,5	11,1	4,5	15,6
Standard	0/17	0/17 WC	8,1	1,5	30,0	1,6	31,6
Standard	0/18	0/18 Natrysk+WC	17,4	1,5	50,0	3,5	53,5
Standard	0/20	0/20 pom zamrażarek	19,4	0,5	9,7	3,9	13,5
Standard	0/21	0/21 szatnia	8,6	0,5	4,3	1,7	6,0
Standard	0/22	0/22 wc	7,6	1,5	30,0	1,5	31,5
Standard	0/27	0/27 Kotłownia	217,0	3,0	650,9	43,4	694,3
Standard	0/33	0/33 wc	11,3	1,5	30,0	2,3	32,3
Standard	0/34	0/34 pom palacza	20,8	0,5	10,4	4,2	14,6
Standard	1/5	1/5 spiżarnia	11,9	0,5	5,9	2,4	8,3
Standard	1/6	1/6 mag prod. suchych	43,2	0,5	21,6	8,6	30,3
Standard	1/10	1/10 Pokój kierown.	28,7	0,5	14,4	5,7	20,1
Standard	1/12	1/12 jadalnia	272,6	1,0	300,0	54,5	354,5
Standard	1/14	1/14 mag sprzętu	43,9	0,5	21,9	8,8	30,7
Standard	1/16	1/16 poczekalnia	15,2	0,5	7,6	3,0	10,6
Standard	1/17	1/17 gab. lekarski	83,2	0,5	41,6	16,6	58,2
Standard	1/18	1/18 świetlica	150,2	1,0	225,0	30,0	255,0
Standard	1/21	1/21 gab naucz.	202,3	1,0	225,0	40,5	265,5
Standard	1/22	1/22 pom pomocn	48,5	0,5	24,3	9,7	34,0
Standard	1/23	1/23 pracownia	97,4	1,0	225,0	19,5	244,5
Standard	1/25	1/25 gabinet	71,3	0,5	35,6	14,3	49,9
Standard	1/28	1/28 magazyn	45,9	0,5	22,9	9,2	32,1
Standard	1/30	1/30 pracownia	203,3	1,0	225,0	40,7	265,7
Standard	1/31	1/31 magazyn	25,7	0,5	12,9	5,1	18,0
Standard	1/32	1/32 magazyn	24,4	0,5	12,2	4,9	17,1
Standard	1/33	1/33 pracownia	193,4	1,0	225,0	38,7	263,7
Standard	1/34	1/34 gab naucz	53,1	0,5	26,6	10,6	37,2
Standard	1/35	1/35 pracownia	198,0	1,0	225,0	39,6	264,6
Standard	1/36	1/36 wc dziewcz	47,5	1,0	30,0	9,5	39,5
Standard	1/37	1/37 wc chłopcy	47,5	1,5	30,0	9,5	39,5
Standard	1/38	1/38 pom. socjalne	8,9	0,5	4,5	1,8	6,2
Standard	1/39	1/39 sekretariat	72,9	0,5	36,5	14,6	51,1
Standard	1/40	1/40 Pokój dyrekcji	65,3	0,5	32,7	13,1	45,7

Standard	1/41	1/41 pom gospodarcze	18,2	0,5	9,1	3,6	12,7
Standard	1/42	1/42 pokój sprząt.	34,3	0,5	17,2	6,9	24,0
Standard	1/43	1/43 wc chłopcy	13,9	1,0	13,9	2,8	16,6
Standard	1/44	1/44 wc dziewcz	13,9	1,0	13,9	2,8	16,6
Standard	1/45	1/45 dyżurka	21,8	0,5	10,9	4,4	15,2
Standard	2/2	2/2 gab pielęgn	50,2	0,5	25,1	10,0	35,2
Standard	2/3	2/3 pracownia	196,9	1,0	300,0	39,4	339,4
Standard	2/5	2/5 Pokój zainteresowań	63,9	0,5	31,9	12,8	44,7
Standard	2/6	2/6 gabinet	44,3	0,5	22,2	8,9	31,0
Standard	2/7	2/7 pracownia	243,7	1,0	225,0	48,7	273,7
Standard	2/8	2/8 magazyn przyborów	45,0	0,5	22,5	9,0	31,5
Standard	2/9	2/9 Pokój nauczycielski	89,9	1,0	89,9	18,0	107,9
Standard	2/10	2/10 pom. socjalne	9,0	0,5	4,5	1,8	6,3
Standard	2/11	2/11 wc dziewcz	13,6	1,0	30,0	2,7	32,7
Standard	2/12	2/12 wc chłopcy	13,6	1,5	30,0	2,7	32,7
Standard	2/13	2/13 biblioteka	207,4	0,5	103,7	41,5	145,2
Standard	2/14	2/14 pom sprzętu	8,4	0,5	4,2	1,7	5,9
Standard	2/15	2/15 wc dziewcz	45,6	1,0	30,0	9,1	39,1
Standard	2/16	2/16 wc chłopcy	44,0	1,5	30,0	8,8	38,8
Standard	2/17	2/17 klasa religii	130,2	1,0	225,0	26,0	251,0
Standard	2/18	2/18 pracownia	194,1	1,0	225,0	38,8	263,8
Standard	2/19	2/19 gabinet	48,4	0,5	24,2	9,7	33,9
Standard	2/20	2/20 pracownia	191,9	1,0	225,0	38,4	263,4
Standard	2/21	2/21 magazyn	94,9	0,5	47,4	19,0	66,4
Standard	0/31	0/31 węzeł cieplny	66,6	0,5	33,3	13,3	46,6
Standard	1/3	1/3 rozdzielnia posiłków	148,2	0,5	74,1	29,6	103,7
Standard	1/4	1/4 kuchnia	71,3	1,0	70,0	14,3	84,3
Standard	1/11	1/11 zmywak	54,1	0,5	27,1	10,8	37,9

Zestawienie obliczeń dla wentylacji

Lp.	Tryb pracy	Typ wentylacji	V_c	V_{ex}	V_{sup}	β	η_{oc}	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m^3/h	m^3/h	m^3/h	-	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	grawitacyjna	6193,4	-	-	-	-	2064,5	46982,9

WENTYLACJA GRAWITACYJNA

Nazwa strefy			komunikacja	Suma
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia			V_i m ³	2806,10
Temperatura zewnętrzna			θ_e °C	-22,00
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$ h ⁻¹	1,00	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$V_{min,i}^*$ m ³ /h	2806,10	2806,10
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = V_{min,i}^* + V_{inf}^*$	V_i^* m ³ /h	3367,32	3367,32
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$ W/K	1122,44	1122,44

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla komunikacja

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	O4-Okno zewnętrzne					O4		N		12,60	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	114,64	151,51	281,51	384,65	545,09	-	-	-	386,31	223,35	112,80	124,20	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	O4-Okno zewnętrzne					O4		S		3,15	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	36,88	66,84	109,86	135,29	190,53	-	-	-	135,65	113,36	45,76	31,05	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	O2-Okno zewnętrzne					O2		N		7,00	1,00	0,75	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	63,69	84,17	156,39	213,69	302,83	-	-	-	214,62	124,08	62,67	69,00	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	O1-Okno zewnętrzne					O1		S		22,05	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	258,16	467,87	769,00	947,06	1333,73	-	-	-	949,53	793,54	320,34	217,34	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	O2-Okno zewnętrzne					O2		NE		3,50	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	31,84	42,09	79,60	113,75	165,41	-	-	-	110,84	62,16	31,33	34,50	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	O1-Okno zewnętrzne					O1		SW		6,30	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	68,61	109,04	197,17	250,03	387,56	-	-	-	247,74	203,32	81,17	62,10	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	O2-Okno zewnętrzne					O2		S		17,50	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)

Q_{sol}	204,89	371,32	610,32	751,64	1058,52	-	-	-	753,60	629,79	254,24	172,50	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
7	O2-Okno zewnętrzne					O2		SW		7,00	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	76,24	121,15	219,08	277,82	430,63	-	-	-	275,26	225,91	90,19	69,00	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
8	O6-Okno zewnętrzne					O6		NE		26,16	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	238,03	314,59	595,00	850,30	1236,47	-	-	-	828,51	464,65	234,21	257,88	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
9	O9-Okno zewnętrzne					O9		S		4,64	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	54,30	98,40	161,73	199,18	280,51	-	-	-	199,70	166,90	67,37	45,71	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
10	O1-Okno zewnętrzne					O1		E		3,15	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	29,38	45,85	83,05	118,37	171,38	-	-	-	113,53	65,00	30,02	31,05	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
11	O7-Okno zewnętrzne					O7	SE				3,05	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	33,51	60,17	97,04	128,10	180,59	-	-	-	125,31	88,73	39,33	30,04	kWh/m-c	

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla szkła

Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
0	O4-Okno zewnętrzne					O4	E				7,88	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	73,44	114,62	207,62	295,93	428,45	-	-	-	283,83	162,51	75,06	77,62	kWh/m-c	

Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
1	O4-Okno zewnętrzne					O4	N				1,58	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	14,33	18,94	35,19	48,08	68,14	-	-	-	48,29	27,92	14,10	15,52	kWh/m-c	

Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
2	O8-Okno zewnętrzne					O8	N				1,00	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	9,10	12,02	22,34	30,53	43,26	-	-	-	30,66	17,73	8,95	9,86	kWh/m-c	

Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-

3	O20-Okno zewnętrzne					O20	N			2,88	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	26,20	34,63	64,34	87,92	124,59	-	-	-	88,30	51,05	25,78	28,39	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
4	O8-Okno zewnętrzne					O8	W			0,25	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	2,31	3,21	6,48	8,83	14,34	-	-	-	8,62	5,72	2,38	2,46	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
5	O21-Okno zewnętrzne					O21	S			0,64	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	7,49	13,58	22,32	27,49	38,71	-	-	-	27,56	23,03	9,30	6,31	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
6	O22-Okno zewnętrzne					O22	W			3,15	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	29,14	40,42	81,68	111,26	180,63	-	-	-	108,57	72,12	29,98	31,05	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
7	O2-Okno zewnętrzne					O2	N			56,00	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)

Q _{sol}	509,50	673,38	1251,15	1709,55	2422,62	-	-	-	1716,93	992,66	501,33	551,99	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
8	O3-Okno zewnętrzne					O3	N			1,70	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	15,47	20,44	37,98	51,90	73,54	-	-	-	52,12	30,13	15,22	16,76	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
9	O15-Okno zewnętrzne					O15	W			1,08	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	9,99	13,86	28,00	38,15	61,93	-	-	-	37,22	24,73	10,28	10,65	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
10	O1-Okno zewnętrzne					O1	S			6,30	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	73,76	133,68	219,71	270,59	381,07	-	-	-	271,29	226,73	91,53	62,10	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
11	O2-Okno zewnętrzne					O2	W			14,00	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	129,52	179,65	363,01	494,49	802,80	-	-	-	482,52	320,56	133,23	138,00	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-

12	O2-Okno zewnętrzne					O2	E				17,50	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	163,20	254,71	461,38	657,63	952,11	-	-	-	630,74	361,12	166,80	172,50	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
13	O2-Okno zewnętrzne					O2	SW				35,00	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	381,19	605,75	1095,39	1389,08	2153,13	-	-	-	1376,32	1129,53	450,96	344,99	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
14	O1-Okno zewnętrzne					O1	NE				47,25	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	429,89	568,16	1074,58	1535,66	2233,08	-	-	-	1496,31	839,17	423,00	465,74	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
15	O5-Okno zewnętrzne					O5	NE				16,80	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	152,85	202,01	382,07	546,01	793,99	-	-	-	532,02	298,37	150,40	165,60	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
16	O1-Okno zewnętrzne					O1	E				15,75	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)	

Q _{sol}	146,88	229,23	415,24	591,87	856,90	-	-	-	567,67	325,01	150,12	155,25	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-
17	O5-Okno zewnętrzne				O5	E				5,60	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	52,22	81,51	147,64	210,44	304,68	-	-	-	201,84	115,56	53,38	55,20	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-
18	O19-Okno zewnętrzne				O19	W				1,62	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	14,99	20,79	42,01	57,22	92,90	-	-	-	55,83	37,09	15,42	15,97	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-
19	O1-Okno zewnętrzne				O1	W				25,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	233,14	323,37	653,42	890,09	1445,05	-	-	-	868,54	577,00	239,82	248,39	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-
20	O5-Okno zewnętrzne				O5	W				5,60	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	51,81	71,86	145,20	197,80	321,12	-	-	-	193,01	128,22	53,29	55,20	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-

21	O1-Okno zewnętrzne					O1	NW				3,15	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	28,66	37,88	71,42	99,71	154,84	-	-	-	98,39	56,07	28,20	31,05	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
22	O1-Okno zewnętrzne					O1	N				34,65	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	315,25	416,65	774,15	1057,78	1499,00	-	-	-	1062,35	614,21	310,20	341,54	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
23	O6-Okno zewnętrzne					O6	NE				4,03	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	36,62	48,40	91,54	130,82	190,23	-	-	-	127,46	71,48	36,03	39,67	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
24	O1-Okno zewnętrzne					O1	SW				34,65	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	377,38	599,69	1084,43	1375,19	2131,60	-	-	-	1362,56	1118,23	446,45	341,54	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
25	O5-Okno zewnętrzne					O5	SW				11,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)	

Q_{sol}	121,98	193,84	350,52	444,50	689,00	-	-	-	440,42	361,45	144,31	110,40	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
26	O8-Okno zewnętrzne					O8	E			0,25	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	2,33	3,64	6,59	9,39	13,60	-	-	-	9,01	5,16	2,38	2,46	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla komunikacja

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia					Af	Φ			Uwagi			
-	-					m ²	W/m ²			-			
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$										4,70		W/m ²	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$										931,30		m ²	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q_{int}	3256,57	2941,42	3256,57	3151,52	3256,57	3151,52	3256,57	3256,57	3151,52	3256,57	3151,52	3256,57	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla szkoła

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia					Af	Φ			Uwagi			
-	-					m ²	W/m ²			-			
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$										4,70		W/m ²	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$										1665,40		m ²	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q_{int}	1663,88	1502,86	1663,88	1610,20	1663,88	1610,20	1663,88	1663,88	1610,20	1663,88	1610,20	1663,88	kWh/m-c

Obliczenia pojemności cieplnej dla komunikacja

I. Przegrody zewnętrzne

Nazwa	Symbol	Nazwa warstwy			c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
-------	--------	---------------	--	--	-------	--------	---	-----------	-------

przegrody			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana zewnętrzna	ściana piwnica	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	31,83	989	
		Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	880	1900	0,080	31,83	4258	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							5247	
Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica szkoła	Od strony wewnętrznej						
		Posadzka cementowa	1000	1300	0,040	240,40	12501	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,040	240,40	21155	
		Wełna mineralna granulowana 80	750	80	0,020	240,40	288	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							33944	
Ściana zewnętrzna	ściana zew. szkoła	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	169,59	5271	
		Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	880	1900	0,080	169,59	22684	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							27955	
Ściana na gruncie	SG 1	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	28,75	670	
		Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	840	1900	0,085	28,75	3900	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							4571	
Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica kotłownia	Od strony wewnętrznej						
		Posadzka cementowa	1000	1300	0,040	15,70	816	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,040	15,70	1382	
		Papa asfaltowa	1460	1000	0,002	15,70	46	
		Podkład z betonu chudego	1000	1900	0,018	15,70	537	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							2781	
Strop zewnętrzny	strop zewnętrzny	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	6,60	154	
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	6,60	706	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							860	
Podłoga szkoła	podłoga	Od strony wewnętrznej						

	szkoła na gruncie	Jastrych	840	1800	0,040	118,9 0	7191	
		Wełna mineralna granulowana 80	750	80	0,050	118,9 0	357	
		Papa asfaltowa	1460	1000	0,002	118,9 0	347	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,008	118,9 0	2093	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							9988	
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana wewnętrzna	ściana 30	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	10,88	254	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	10,88	1058	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							1311	
Ściana wewnętrzna	ściana 24	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	30,12	702	
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	30,12	2928	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							3630	
Strop wewnętrzny	strop piwnica	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	232,3 0	5415	
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	232,3 0	24840	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							30255	
Strop piętra	strop piętra	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	281,0 0	6550	
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	281,0 0	30047	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							36597	
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Strop	strop	Od strony wewnętrznej						

wewnętrzny	piwnica	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	6,40	149	
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	6,40	684	
		Od strony zewnętrznej						
		Podkład z betonu	1000	2200	0,050	6,40	704	
		Płyta pilśniowa twarda	2510	1000	0,025	6,40	402	
		Papa asfaltowa	1460	1000	0,002	6,40	19	
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,023	6,40	185	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							2143	

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	85344995	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	71793657	J/K
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy	2143002	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	159281654	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy komunikacja												
Temperatura wewnętrzna strefy										θ_i	15,74	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze										A_f	931,3	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi										q_{int}	4,7	W/m ²
Pojemność cieplna budynku										C_m	162109322	J/K
Stała czasowa budynku										τ	21,5	h
Udział granicznych potrzeb ciepła										$\gamma_{H,lim}$	1,4	-
-										a_H	2,4	-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th} = 10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	14366	12845	10094	5354	1550	238	-405	-261	1500	5387	10259	11904
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve} = 10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	16568	14814	11641	6174	1787	0	0	0	1729	6213	11831	13729

Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	30934	27659	21735	11528	3337	238	-405	-261	3229	11600	22090	25633
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1210	1933	3360	4370	6283	6635	6712	5696	4341	3161	1369	1144
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^3 \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	3257	2941	3257	3152	3257	3152	3257	3257	3152	3257	3152	3257
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	4467	4874	6616	7521	9540	9787	9969	8953	7492	6417	4521	4401
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,14	0,18	0,30	0,65	2,86	19,08	-11,42	-15,95	2,32	0,55	0,20	0,17
$\gamma_{H,1}$	0,16	0,16	0,24	0,48	1,76	0,00	0,00	0,00	1,44	0,38	0,19	0,16
$\gamma_{H,2}$	0,16	0,24	0,48	1,76	10,97	0,00	0,00	0,00	10,70	1,44	0,38	0,19
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,99	0,96	0,84	0,33	0,05	-0,09	-0,06	0,40	0,88	0,98	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	26502	22843	15378	4396	0	0	0	0	0	5878	17645	21282
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok												113924,3

Obliczenia pojemności cieplnej dla szkoły								
I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica szkoła	Od strony wewnętrznej						
		Posadzka cementowa	1000	1300	0,040	247,4 0	12865	
		Podkład z betonu	1000	2200	0,040	247,4 0	21771	
		Wełna mineralna granulowana 80	750	80	0,020	247,4 0	297	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							34933	
Ściana zewnętrzna	ściana piwnica	Od strony wewnętrznej						
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	82,71	2571	
		Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	880	1900	0,080	82,71	11063	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_i(c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$							13634	

Ściana na gruncie	SG 1	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	68,42	1595
		Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	840	1900	0,085	68,42	9282
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$						10877	
Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica kotłownia	Od strony wewnętrznej					
		Posadzka cementowa	1000	1300	0,040	108,10	5621
		Podkład z betonu	1000	2200	0,040	108,10	9513
		Papa asfaltowa	1460	1000	0,002	108,10	316
		Podkład z betonu chudego	1000	1900	0,018	108,10	3697
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$						19147	
Ściana zewnętrzna	ściana zew. szkoła	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,020	672,73	20908
		Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	880	1900	0,080	672,73	89984
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$						110893	
Podłoga szkoła	podłoga szkoła na gruncie	Od strony wewnętrznej					
		Jastrych	840	1800	0,040	358,90	21706
		Wełna mineralna granulowana 80	750	80	0,050	358,90	1077
		Papa asfaltowa	1460	1000	0,002	358,90	1048
		Podkład z betonu	1000	2200	0,008	358,90	6317
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$						30148	
Ściana zewnętrzna (lukarna)	ściany lukarna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	30,69	715
		Wełna mineralna	750	80	0,050	30,69	92
		Mur z cegły dziurawki	880	1400	0,035	30,69	1323
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$						2131	
stropodach	Stropodac	Od strony wewnętrznej					

	h	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	134,0 ₁	3124
		płyta betonowa	1000	2300	0,085	134,0 ₁	26199
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							29323
Dach lukarna	dach lukarna	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	110,8 ₆	2584
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	110,8 ₆	11854
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							14438
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Ściana wewnętrzna	ściana 30	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	241,8 ₈	5638
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	241,8 ₈	23520
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							29159
Ściana wewnętrzna	ściana 12	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	147,6 ₃	3441
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	147,6 ₃	14356
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							17797
Ściana wewnętrzna	ściana 24	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	85,33	1989
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	85,33	8298
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							10287
Strop wewnętrzny	strop piwnica	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	288,3 ₀	6720
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	288,3 ₀	30828
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							37548
Strop piętra	strop	Od strony wewnętrznej					

	piętra	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	422,8 0	9855
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	422,8 0	45210
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							55065
Strop poddasze	strop poddasze	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	402,0 0	9371
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	402,0 0	42986
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							52356
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Ściana wewnętrzna	ściana 30	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	81,01	1888
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	81,01	7877
		Od strony zewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	81,01	1888
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	81,01	7877
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							19532
Ściana wewnętrzna	ściana 12	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	15,36	358
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	15,36	1494
		Od strony zewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	15,36	358
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	15,36	1494
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							3704
Ściana wewnętrzna	ściana 24	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	14,21	331
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	14,21	1382
		Od strony zewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-	840	1850	0,015	14,21	331

		wapienna							
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	14,21		1382	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot p_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$								3426	
Strop piętra	strop piętra	Od strony wewnętrznej							
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	78,60		1832	
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,085	78,60		8405	
		Od strony zewnętrznej							
		Podkład z betonu	1000	2200	0,040	78,60		6917	
		Papa asfaltowa	1460	1000	0,002	78,60		230	
		Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	1000	1258	0,058	78,60		5735	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot p_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$								23118	

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	265522455	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	202212347	J/K
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy	49779346	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	517514148	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy szkoła												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	18,84	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	1665,4	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	4,7	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	510565573	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	31,0	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,3	-	
-									a_H	3,1	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th} = 10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$	38843	34746	27812	15517	5751	2309	703	1077	5566	15660	28182	32486

kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	8389	7511	6232	3801	1916	0	0	0	1854	3855	6278	7146
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	47232	42258	34044	19318	7668	2309	703	1077	7420	19515	34460	39632
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} kWh/m-c	3409	4916	9135	12368	18471	19873	20034	16399	12178	7993	3588	3496
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	5824	5260	5824	5636	5824	5636	5824	5824	5636	5824	5636	5824
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	9232	10176	14959	18004	24295	25509	25857	22222	17814	13816	9224	9320
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,13	0,16	0,30	0,64	2,32	6,06	20,18	11,32	1,76	0,48	0,18	0,16
$\gamma_{H,1}$	0,14	0,15	0,23	0,47	1,48	0,00	0,00	0,00	1,12	0,33	0,17	0,14
$\gamma_{H,2}$	0,15	0,23	0,47	1,48	4,19	0,00	0,00	0,00	6,54	1,12	0,33	0,17
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,98	0,89	0,41	0,16	0,05	0,09	0,52	0,94	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	61538	53148	35955	11110	0	0	0	0	139	15524	42150	49883
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											269447,1	

Zestawienie stref						
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło	
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok	
1	komunikacja	931,30	2806,10	15,74	113924,27	
1	szkoła	1665,40	5130,44	18,84	269447,14	
Całkowite zapotrzebowanie strefy					Q_{H,nd} [kWh/rok]	383371,41

1.2. Budynek szkoły w Drogoszach po modernizacji

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU SZKOŁY W ZESPOLE SZKOŁ W DROGOSZACH PO MODERNIZACJI			
			
<p>NAZWA OBIEKTU: Szkoła w Drogoszach ADRES: Drogosze 40 Dz. nr, 25/4 obręb nr 10 Drogosze KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA INWESTORA: Urząd Gminy w Barcianach ADRES: ul. Wojska Polskiego , 7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: "Instal-Audyt" Krzysztof Wołodkiewicz ADRES: ul. Warmińska, 39/7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, Barciany</p>			
AUDYTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-08-02
Barciany, 2013-08-02			

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
1	Ściana zewnętrzna szkoła, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	1	Tynk silikatowo-silikonowy	0,002	0,800	0,003	-
	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,140	0,040	3,500	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	4	Cegła wap.-piask. pełna	0,120	1,000	0,120	-
	5	Wełna mineralna	0,040	0,050	0,800	-
	4	Cegła wap.-piask. pełna	0,300	1,000	0,300	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,64	-	4,94	0,20	
2	Strop piętra, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
	6	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,44	2,28	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
3	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,17	-	
	6	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	9	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	

	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,72	1,38
4	Dach drewniany, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	10	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,140	0,160	0,875	-
	12	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,07	m
	Wycinek B					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	10	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,120	0,045	2,667	-
	12	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,82	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,72	m²•K/W
Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,61	m²•K/W	
Grubość całkowita i U_k		0,16	-	2,66	0,38	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
5	Strop poddasze, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	14	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,200	0,045	4,444	-
	15	Wełna mineralna granulowana 80	0,100	0,050	2,000	-
	6	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-

	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,60	-	6,88	0,15
6	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk silikatowo-silikonowy	0,002	0,800	0,003	-
	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,150	0,040	3,750	-
	4	Cegła wap.-piask. pełna	0,120	1,000	0,120	-
	5	Wełna mineralna	0,030	0,050	0,600	-
	4	Cegła wap.-piask. pełna	0,300	1,000	0,300	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
		Grubość całkowita i U_k		0,62	-	4,97
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
7	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	16	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	17	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	18	Wełna mineralna	0,030	0,050	0,600	-
	6	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	19	Posadzka cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,46	-	1,49	0,67
8	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	16	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	17	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-

	19	Posadzka cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,43	-	0,89	1,12
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
9	Podłoga szkoła, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	16	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	17	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	6	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	5	Wełna mineralna	0,050	0,050	1,000	-
	20	Jastrych	0,040	1,000	0,040	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
		Grubość całkowita i U_k		0,44	-	1,77
10	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	21	Masa bitumiczna np. Ceresit CP 43	0,002	0,180	0,011	-
	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,140	0,040	3,500	-
	22	Folia polietylenowa	0,002	0,200	0,010	-
	23	Błoczki betonowe	0,180	1,000	0,180	-
	24	Styropian 10	0,040	0,045	0,889	-
	23	Błoczki betonowe	0,240	1,000	0,240	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,62	-	4,98	0,20
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
11	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-

	25	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,51	1,96
12	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,240	0,560	0,429	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,27	-	0,73	1,38
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
13	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,83	1,20
14	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
15	Dach lukarna, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	10	Blachodachówka	0,001	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	5	Wełna mineralna	0,100	0,050	2,000	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w			0,1	-	

		górej)				
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	2,51	0,40
16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,3
23	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
24	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
25	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
26	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
27	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
28	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk silikatowo-silikonowy	0,002	0,800	0,003	-
	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,140	0,040	3,500	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	26	Mur z cegły dziurawki	0,240	0,620	0,387	-
	5	Wełna mineralna	0,050	0,050	1,000	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,46	-	5,10	0,20	
29	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,9
30	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
31	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
32	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
34	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
35	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
36	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	6	Podkład z betonu	0,045	1,400	0,032	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,58	1,72	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
37	Strop zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	68	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	6	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	9	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	7	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,050	0,045	1,111	-
	8	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,200	0,040	5,000	-
	1	Tynk silikatowo-silikonowy	0,002	0,800	0,003	-
	69	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,58	-	6,64	0,15	
38	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
39	stropodach piętro, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w			0,04	-

		górej)				
	10	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-
	27	płyta betonowa	0,150	2,300	0,065	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górej)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,29	-	2,60	0,38
	Dach drewniany, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górej)			0,04	-
	10	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,140	0,160	0,875	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	14	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,100	0,045	2,222	-
	12	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górej)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,08	m
	Wycinek B					
40	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górej)			0,04	-
	10	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,120	0,045	2,667	-
	14	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,100	0,045	2,222	-
	14	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,100	0,045	2,222	-
	12	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górej)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,82	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				6,77	m²•K/W
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				6,17	m²•K/W
	Grubość całkowita i U_k		0,35	-	6,47	0,15

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
41	Ściana zewnętrzna do zabudowy, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	28	Tynk silikatowy	0,002	0,800	0,003	-
	2	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,150	0,040	3,750	-
	29	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej, ze spoinami o grubości nie większej niż 1,5cm 700	0,360	0,350	1,029	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,53	-	4,97	0,20
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
42	stropodach parter, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,04	-	
	10	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	11	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	30	Wełna mineralna	0,180	0,045	4,000	-
	13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-
	31	Płyta betonowa	0,150	2,300	0,065	-
	3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
Grubość całkowita i U_k		0,47	-	6,60	0,15	
Zestawienie typów mostków cieplnych						
Kod	Opis	Ψ_k				
		W/(m•K)				
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,1				
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0				
W14	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku	0,65				
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0,1				
R9	Dach/ściana i wieniec z izolacją zewnętrzną	-0,05				
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	0,5				

R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0
-----	---	---

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	
1	Standard	24	Codziennie	15,74	
2	Standard	10	Codziennie	18,84	
3	Nocny	14	Codziennie	16	
4	Standard	24	Co weekend	16	

Obliczenia straty ciepła dla strefy komunikacja

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} *U	
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K	
6	Ściana zewnętrzna	1,00	3,84	0,20	0,77	
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	0,61	0,20	0,12	
19	Drzwi zewnętrzne	1,00	5,27	1,30	6,85	
6	Ściana zewnętrzna	1,00	12,69	0,20	2,55	
31	Okno zewnętrzne	10,00	1,58	0,90	1,42	
6	Ściana zewnętrzna	1,00	4,41	0,20	0,89	
10	Ściana na gruncie	1,00	23,28	0,20	4,68	
10	Ściana na gruncie	1,00	5,47	0,20	1,10	
6	Ściana zewnętrzna	1,00	10,90	0,20	2,19	
32	Drzwi zewnętrzne	2,00	2,05	2,50	5,13	
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	2,00	0,20	0,41	
18	Drzwi zewnętrzne	1,00	9,16	1,30	11,91	
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	5,72	0,20	1,16	
17	Okno zewnętrzne	10,00	3,50	0,90	3,15	
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	5,33	0,20	1,08	
1	Ściana zewnętrzna po termo	2,00	9,20	0,20	1,86	
16	Okno zewnętrzne	8,00	3,15	0,90	2,84	
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	3,66	0,20	0,74	
21	Drzwi zewnętrzne	1,00	9,30	1,30	12,09	
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	15,58	0,20	3,15	
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	4,46	0,20	0,90	

37	Strop zewnętrzny	1,00	6,60	0,15	0,99
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	2,79	0,20	0,56
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	34,34	0,20	6,95
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	3,40	0,20	0,69
4	Dach drewniany	1,00	8,98	0,38	3,37
4	Dach drewniany	1,00	9,36	0,38	3,51
41	Ściana zewnętrzna do zabudowy	2,00	3,15	0,20	0,63
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	4,48	0,20	0,91
22	Drzwi zewnętrzne	1,00	6,32	1,30	8,22
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	4,16	0,20	0,84
4	Dach drewniany	2,00	7,00	0,38	2,63
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	3,90	0,20	0,79
20	Drzwi zewnętrzne	1,00	8,70	1,30	11,31
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	23,44	0,20	4,74
27	Okno zewnętrzne	13,00	2,01	0,90	1,81
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	7,54	0,20	1,53
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	19,26	0,20	3,90
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	7,33	0,20	1,48
24	Okno zewnętrzne	1,00	4,64	0,90	4,17
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	3,07	0,20	0,62
4	Dach drewniany	1,00	99,51	0,38	37,34
4	Dach drewniany	1,00	8,83	0,38	3,31
26	Okno zewnętrzne	1,00	3,16	0,90	2,85
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obj}} \cdot U$		W/K	261,08
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,10	2,95	0,30
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	2,00	0,00	2,40	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	9,20	0,92
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,10	1,30	0,13
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	10,00	0,10	5,30	0,53
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,10	7,56	0,76
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,10	1,00	0,10

W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	2,00	0,10	6,10	0,61
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,10	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	12,12	1,21
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,56	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	10,00	0,10	7,50	0,75
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,05	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,60	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	8,00	0,10	7,10	0,71
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,60	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	12,20	1,22
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	5,30	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,21	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	4,00	0,00	1,00	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	14,40	0,00
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	3,00	0,50	1,00	0,50
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	11,10	1,11
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,50	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,15	0,00
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	2,00	0,50	2,00	1,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,50	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	11,80	1,18
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	31,00	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	13,00	0,10	5,80	0,58
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	15,90	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,52	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	8,80	0,88
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	31,00	15,50
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	7,80	0,78

Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$	W/K	54,82	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	315,899
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K
13	Ściana wewnętrzna	5,10	1,20	0,50	3,06
12	Ściana wewnętrzna	14,82	1,38	0,50	10,22
14	Drzwi wewnętrzne	1,85	2,60	0,50	2,40
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	15,67
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	$\Psi_k \cdot b$
		W/(m•K)	m	-	W/K
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,10	5,90	0,50	0,30
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	0,59
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	16,265
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$	
		m ²	m	m	
		571,37	86,27	13,25	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	7,60	1,51
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	203,00	40,33
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	3,10	0,62
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	18,80	3,73
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	7,90	1,57
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	19,36	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	23,28	3,57
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$	

		m^2	m	m	
		0,00	4,62	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/($m^2 \cdot K$)	W/($m^2 \cdot K$)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	5,47	0,84
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m^2	m	m	
		423,01	23,19	36,48	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/($m^2 \cdot K$)	W/($m^2 \cdot K$)	-	W/K
8	Podłoga na gruncie	1,12	0,16	15,70	2,55
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m^2	m	m	
		583,25	93,32	12,50	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/($m^2 \cdot K$)	W/($m^2 \cdot K$)	-	W/K
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	83,40	17,71
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	15,10	3,21
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	13,40	2,84
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	7,00	1,49
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} * f_{g1} * G_w$
		-	-	-	-
		1,45	0,23	1,00	0,33
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w$			W/K
26,543					
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} * U$	
		m^2	W/($m^2 \cdot K$)	W/K	
12	Ściana wewnętrzna	9,18	1,38	12,66	
14	Drzwi wewnętrzne	1,85	2,60	4,80	
3	Strop wewnętrzny	3,80	1,38	5,25	
13	Ściana wewnętrzna	5,78	1,20	6,94	
3	Strop wewnętrzny	5,60	1,38	7,73	
3	Strop wewnętrzny	2,60	1,38	3,59	
3	Strop wewnętrzny	5,10	1,38	7,04	

12	Ściana wewnętrzna	6,12	1,38	8,44	
3	Strop wewnętrzny	217,00	1,38	299,53	
3	Strop wewnętrzny	4,60	1,38	6,35	
2	Strop piętra	281,00	2,28	640,93	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	1003,26
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$	
		W/(m ² ·K)	m	W/K	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,10	5,90	0,59	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	0,59
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	1003,847
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$		W/K	352,637

Obliczenia straty ciepła dla strefy szkoła					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
6	Ściana zewnętrzna	1,00	6,68	0,20	1,34
10	Ściana na gruncie	1,00	12,31	0,20	2,47
6	Ściana zewnętrzna	1,00	6,88	0,20	1,38
31	Okno zewnętrzne	6,00	1,58	0,90	1,42
10	Ściana na gruncie	1,00	8,40	0,20	1,69
6	Ściana zewnętrzna	1,00	2,23	0,20	0,45
10	Ściana na gruncie	1,00	2,86	0,20	0,57
6	Ściana zewnętrzna	1,00	5,76	0,20	1,16
10	Ściana na gruncie	1,00	6,96	0,20	1,40
10	Ściana na gruncie	1,00	6,65	0,20	1,34
6	Ściana zewnętrzna	1,00	4,36	0,20	0,88
6	Ściana zewnętrzna	1,00	2,61	0,20	0,53
25	Okno zewnętrzne	6,00	0,25	0,90	0,23
6	Ściana zewnętrzna	1,00	4,80	0,20	0,97
34	Okno zewnętrzne	4,00	0,72	0,90	0,65
10	Ściana na gruncie	1,00	5,74	0,20	1,15

6	Ściana zewnętrzna	1,00	2,28	0,20	0,46
10	Ściana na gruncie	1,00	3,00	0,20	0,60
6	Ściana zewnętrzna	1,00	3,47	0,20	0,70
10	Ściana na gruncie	2,00	3,30	0,20	0,66
6	Ściana zewnętrzna	1,00	3,05	0,20	0,61
6	Ściana zewnętrzna	1,00	4,31	0,20	0,87
6	Ściana zewnętrzna	1,00	3,32	0,20	0,67
10	Ściana na gruncie	1,00	7,56	0,20	1,52
6	Ściana zewnętrzna	1,00	2,48	0,20	0,50
6	Ściana zewnętrzna	1,00	5,67	0,20	1,14
6	Ściana zewnętrzna	1,00	8,72	0,20	1,76
35	Okno zewnętrzne	1,00	0,64	0,90	0,58
6	Ściana zewnętrzna	1,00	3,81	0,20	0,77
38	Okno zewnętrzne	3,00	1,05	2,60	2,73
6	Ściana zewnętrzna	1,00	8,18	0,20	1,65
6	Ściana zewnętrzna	1,00	1,86	0,20	0,37
10	Ściana na gruncie	1,00	8,34	0,20	1,68
1	Ściana zewnętrzna po termo	2,00	14,92	0,20	3,02
17	Okno zewnętrzne	33,00	3,50	0,90	3,15
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	10,89	0,20	2,20
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	3,52	0,20	0,71
30	Okno zewnętrzne	4,00	1,70	0,90	1,53
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	9,10	0,20	1,84
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	14,76	0,20	2,99
29	Okno zewnętrzne	1,00	1,08	1,90	2,05
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	6,93	0,20	1,40
16	Okno zewnętrzne	52,00	3,15	0,90	2,84
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	5,33	0,20	1,08
41	Ściana zewnętrzna do zabudowy	1,00	1,45	0,20	0,29
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	26,73	0,20	5,41
41	Ściana zewnętrzna do zabudowy	1,00	3,60	0,20	0,72
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	2,83	0,20	0,57
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	11,00	0,20	2,23
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	20,56	0,20	4,16

1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	5,14	0,20	1,04
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	9,20	0,20	1,86
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	11,36	0,20	2,30
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	9,36	0,20	1,89
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	26,64	0,20	5,39
1	Ściana zewnętrzna po termo	3,00	5,86	0,20	1,19
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	22,68	0,20	4,59
28	Ściana zewnętrzna	1,00	4,80	0,20	0,94
23	Okno zewnętrzne	28,00	1,40	0,90	1,26
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	30,72	0,20	6,22
42	Dach B parter	1,00	20,24	0,15	3,01
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	5,85	0,20	1,18
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	20,34	0,20	4,12
28	Ściana zewnętrzna	1,00	3,75	0,20	0,74
42	Dach B parter	1,00	19,80	0,15	2,95
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	6,21	0,20	1,26
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	22,50	0,20	4,55
28	Ściana zewnętrzna	1,00	4,84	0,20	0,95
42	Dach B parter	1,00	20,13	0,15	3,00
4	Dach drewniany	1,00	21,96	0,38	8,24
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	1,68	0,20	0,34
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	5,32	0,20	1,08
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	4,60	0,20	0,93
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	10,64	0,20	2,15
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	8,91	0,20	1,80
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	8,56	0,20	1,73
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	5,79	0,20	1,17
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	23,90	0,20	4,84
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	20,72	0,20	4,19
28	Ściana zewnętrzna	1,00	3,80	0,20	0,75
15	Dach lukarna	1,00	14,63	0,40	5,84
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	12,77	0,20	2,59
33	Okno zewnętrzne	1,00	1,62	0,90	1,46
1	Ściana zewnętrzna po termo	2,00	5,18	0,20	1,05

1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	28,35	0,20	5,74
28	Ściana zewnętrzna	1,00	6,50	0,20	1,28
15	Dach lukarna	1,00	13,49	0,40	5,38
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	25,50	0,20	5,16
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	4,60	0,20	0,93
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	3,06	0,20	0,62
1	Ściana zewnętrzna po termo	2,00	8,75	0,20	1,77
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	5,45	0,20	1,10
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	15,55	0,20	3,15
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	29,72	0,20	6,01
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	4,33	0,20	0,88
1	Ściana zewnętrzna po termo	2,00	5,01	0,20	1,01
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	3,68	0,20	0,74
27	Okno zewnętrzne	2,00	2,01	0,90	1,81
4	Dach drewniany	1,00	16,21	0,38	6,08
4	Dach drewniany	1,00	12,80	0,38	4,80
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	20,11	0,20	4,07
28	Ściana zewnętrzna	2,00	3,50	0,20	0,69
39	Dach B	1,00	20,68	0,37	7,61
15	Dach lukarna	1,00	41,36	0,40	16,50
4	Dach drewniany	1,00	8,05	0,38	3,02
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	19,70	0,20	3,99
39	Dach B	1,00	20,46	0,37	7,53
15	Dach lukarna	1,00	41,39	0,40	16,51
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	8,84	0,20	1,79
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	24,80	0,20	5,02
1	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	9,34	0,20	1,89
39	Dach B	2,00	5,60	0,37	2,06
39	Dach B	1,00	21,50	0,37	7,91
6	Ściana zewnętrzna	1,00	2,27	0,20	0,46
40	Dach drewniany	1,00	185,79	0,15	28,70
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obi}} \cdot U$		W/K	625,94
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m ² •K)	m	W/K

IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	2,00	0,10	1,00	0,10
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,10	11,60	1,16
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	6,00	0,10	5,30	0,53
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,10	3,80	0,38
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	5,00	0,10	1,30	0,13
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	6,00	0,10	2,00	0,20
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,10	4,80	0,48
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	4,00	0,10	3,60	0,36
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	4,00	0,10	1,20	0,12
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,10	3,70	0,37
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,10	1,91	0,19
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,10	2,60	0,26
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	3,20	0,32
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,10	6,96	0,70
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	3,00	0,10	4,70	0,47
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,10	3,43	0,34
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	2,00	0,00	7,06	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	33,00	0,10	7,50	0,75
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,97	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	1,45	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	4,00	0,10	5,70	0,57
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	3,00	0,00	3,50	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,40	0,00
W14	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku	1,00	0,65	4,20	2,73
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,80	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	52,00	0,10	7,10	0,71
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	1,48	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	9,37	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	4,00	0,00	1,00	0,00

IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	5,00	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	9,60	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	3,00	0,00	2,40	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,50	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	5,10	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	6,00	0,00	2,60	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,40	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	2,00	0,00	9,80	0,00
R9	Dach/ściana i wieniec z izolacją zewnętrzną	1,00	-0,05	10,40	-0,52
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	28,00	0,10	5,10	0,51
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	1,00	0,00	9,20	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,50	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	9,15	0,00
R9	Dach/ściana i wieniec z izolacją zewnętrzną	1,00	-0,05	9,35	-0,47
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	1,00	0,00	2,20	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	9,75	0,00
R9	Dach/ściana i wieniec z izolacją zewnętrzną	1,00	-0,05	10,44	-0,52
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	1,00	0,00	9,15	0,00
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	9,15	4,58
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	1,44	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	3,00	0,00	2,45	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,25	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,90	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,42	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,60	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,63	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,03	0,00
R9	Dach/ściana i wieniec z izolacją zewnętrzną	1,00	-0,05	9,40	-0,47
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	5,16	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	5,40	0,54
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	12,97	0,00
R9	Dach/ściana i wieniec z izolacją zewnętrzną	2,00	-0,05	1,00	-0,05
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,50	0,00

IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,28	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	0,90	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,53	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	5,50	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	14,30	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,20	0,00	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	2,00	0,10	5,80	0,58	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	5,05	2,53	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	4,00	0,50	1,00	0,50	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	9,62	0,00	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	9,40	4,70	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	2,30	1,15	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	9,50	0,00	
R9	Dach/ściana i wieniec z izolacją zewnętrzną	1,00	-0,05	9,10	-0,46	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	9,30	4,65	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,60	0,00	
R2	Dach/ściana z izolacją w środku	1,00	0,50	33,00	16,50	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	128,99	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	754,927
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
13	Ściana wewnętrzna	4,95	1,20	0,50	2,97	
13	Ściana wewnętrzna	11,03	1,20	0,50	6,62	
13	Ściana wewnętrzna	3,92	1,20	0,50	2,35	
12	Ściana wewnętrzna	14,40	1,38	0,50	9,93	
13	Ściana wewnętrzna	6,08	1,20	0,50	3,65	
13	Ściana wewnętrzna	31,04	1,20	0,50	18,65	
5	Strop poddasze	402,00	0,15	0,90	52,57	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	96,75	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$		W/K	0,00	

Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obi} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$		W/K	96,745
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$	
		m ²	m	m	
		571,37	86,27	13,25	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	4,00	0,79
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	8,30	1,65
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	19,50	3,87
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	44,00	8,74
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	8,80	1,75
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	27,00	5,36
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	20,90	4,15
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	5,20	1,03
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	40,00	7,95
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	9,70	1,93
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	14,80	2,94
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	9,30	1,85
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	9,10	1,81
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	3,30	0,66
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	7,10	1,41
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	1,90	0,38
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	7,90	1,57
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	3,50	0,70
7	Podłoga na gruncie	0,67	0,20	3,10	0,62
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	11,45	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	12,31	1,89
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$	
		m ²	m	m	

		0,00	6,90	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	8,40	1,29
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	2,05	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	2,86	0,44
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	5,68	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	6,96	1,07
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	4,96	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	6,65	1,02
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	0,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	5,74	0,88
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	2,23	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	3,00	0,46

Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	3,45	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	3,30	0,51
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	2,50	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	3,30	0,51
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	5,63	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	7,56	1,16
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		423,01	23,19	36,48	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
8	Podłoga na gruncie	1,12	0,16	67,80	11,01
8	Podłoga na gruncie	1,12	0,16	4,60	0,75
8	Podłoga na gruncie	1,12	0,16	8,50	1,38
8	Podłoga na gruncie	1,12	0,16	27,20	4,42
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	6,10	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
10	Ściana na gruncie	0,20	0,15	8,34	1,28
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	

		m ²	m	m		
		583,25	93,32	12,50		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{eqive}	A _k	A _k *U _{eqive}	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	61,30	13,01	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	14,70	3,12	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	29,50	6,26	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	21,60	4,59	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	6,40	1,36	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	13,90	2,95	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	61,60	13,08	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	7,80	1,66	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	7,40	1,57	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	58,60	12,44	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	16,10	3,42	
9	Podłoga szkoła	0,56	0,21	60,00	12,74	
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} *f _{g1} *G _w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,29	1,00	0,42	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H _{g,i} =(Σ A _k *U _{equiv})*f _{g1} *f _{g2} *G _w			W/K	63,939
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U		
		m ²	W/(m ² •K)	W/K		
13	Ściana wewnętrzna	3,06	1,20	3,67		
14	Drzwi wewnętrzne	1,85	2,60	4,80		
13	Ściana wewnętrzna	4,77	1,20	5,73		
13	Ściana wewnętrzna	7,62	1,20	9,15		
13	Ściana wewnętrzna	13,70	1,20	16,46		
11	Ściana wewnętrzna	4,95	1,96	9,69		
11	Ściana wewnętrzna	5,02	1,96	9,83		
13	Ściana wewnętrzna	10,63	1,20	12,78		
13	Ściana wewnętrzna	10,54	1,20	12,66		
13	Ściana wewnętrzna	7,60	1,20	9,13		
13	Ściana wewnętrzna	6,30	1,20	7,57		

12	Ściana wewnętrzna	5,15	1,38	7,10
12	Ściana wewnętrzna	4,66	1,38	6,42
12	Ściana wewnętrzna	4,41	1,38	6,08
11	Ściana wewnętrzna	1,10	1,96	2,14
11	Ściana wewnętrzna	5,39	1,96	10,55
11	Ściana wewnętrzna	3,55	1,96	6,94
12	Ściana wewnętrzna	3,92	1,38	5,41
12	Ściana wewnętrzna	3,43	1,38	4,73
13	Ściana wewnętrzna	10,49	1,20	12,60
13	Ściana wewnętrzna	5,22	1,20	6,27
3	Strop wewnętrzny	44,90	1,38	61,98
3	Strop wewnętrzny	21,60	1,38	29,82
3	Strop wewnętrzny	3,60	1,38	4,97
11	Ściana wewnętrzna	9,35	1,96	18,30
11	Ściana wewnętrzna	7,51	1,96	14,69
3	Strop wewnętrzny	13,10	1,38	18,08
11	Ściana wewnętrzna	22,44	1,96	43,92
3	Strop wewnętrzny	8,70	1,38	12,01
3	Strop wewnętrzny	16,40	1,38	22,64
13	Ściana wewnętrzna	22,78	1,20	27,37
3	Strop wewnętrzny	3,10	1,38	4,28
12	Ściana wewnętrzna	15,47	1,38	21,33
13	Ściana wewnętrzna	12,58	1,20	15,11
3	Strop wewnętrzny	4,60	1,38	6,35
3	Strop wewnętrzny	25,20	1,38	34,78
13	Ściana wewnętrzna	14,89	1,20	17,89
3	Strop wewnętrzny	45,50	1,38	62,81
13	Ściana wewnętrzna	19,89	1,20	23,90
13	Ściana wewnętrzna	31,79	1,20	38,20
13	Ściana wewnętrzna	7,48	1,20	8,99
11	Ściana wewnętrzna	22,78	1,96	44,59
11	Ściana wewnętrzna	20,94	1,96	40,98
3	Strop wewnętrzny	14,40	1,38	19,88
3	Strop wewnętrzny	22,10	1,38	30,51

11	Ściana wewnętrzna	15,64	1,96	30,61
3	Strop wewnętrzny	19,80	1,38	27,33
11	Ściana wewnętrzna	13,80	1,96	27,00
3	Strop wewnętrzny	5,50	1,38	7,59
3	Strop wewnętrzny	10,40	1,38	14,36
3	Strop wewnętrzny	4,20	1,38	5,80
3	Strop wewnętrzny	6,60	1,38	9,11
2	Strop piętra	16,20	2,28	36,95
2	Strop piętra	63,50	2,28	144,84
13	Ściana wewnętrzna	21,39	1,20	25,70
2	Strop piętra	4,40	2,28	10,04
12	Ściana wewnętrzna	7,69	1,38	10,60
2	Strop piętra	20,60	2,28	46,99
13	Ściana wewnętrzna	13,02	1,20	15,64
2	Strop piętra	14,30	2,28	32,62
13	Ściana wewnętrzna	21,08	1,20	25,33
2	Strop piętra	78,60	2,28	179,28
2	Strop piętra	14,50	2,28	33,07
2	Strop piętra	29,00	2,28	66,15
2	Strop wewnętrzny	2,90	2,28	6,61
11	Ściana wewnętrzna	9,61	1,96	18,81
2	Strop piętra	66,90	2,28	152,59
12	Ściana wewnętrzna	40,42	1,38	55,75
2	Strop piętra	2,70	2,28	6,16
2	Strop piętra	14,70	2,28	33,53
2	Strop piętra	14,20	2,28	32,39
2	Strop piętra	42,00	2,28	95,80
2	Strop piętra	15,60	2,28	35,58
2	Strop piętra	61,90	2,28	141,19
2	Strop piętra	30,60	2,28	69,80
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obj}} \cdot U$		W/K 2335,87
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$
		W/(m ² ·K)	m	W/K
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,10	5,90	0,59

Suma mostków cieplnych	$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$	W/K	4,72
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące	$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$	W/K	2340,590
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$	W/K	901,868

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla komunikacja							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	ściana piwnica	Ściana zewnętrzna	31,83	0,20	7,69	0,57
1	Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica szkoła	Podłoga na gruncie	240,40	0,67	15,85	1,18
1	Ściana zewnętrzna	ściana zew. szkoła po termo	Ściana zewnętrzna po termo	169,46	0,20	34,30	2,54
1	Drzwi zewnętrzne	D2	Drzwi zewnętrzne	5,27	1,30	7,77	0,58
1	Okno zewnętrzne	O4	Okno zewnętrzne	15,75	0,90	19,48	1,45
1	Ściana na gruncie	SG 1	Ściana na gruncie	28,75	0,20	1,46	0,11
1	Ściana wewnętrzna	ściana 30	Ściana wewnętrzna	10,88	1,20	10,01	0,74
1	Ściana wewnętrzna	ściana 24	Ściana wewnętrzna	30,12	1,38	31,31	2,32
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	3,69	2,60	8,08	0,60
1	Drzwi zewnętrzne	D6	Drzwi zewnętrzne	4,10	2,50	11,47	0,85
1	Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica kotłownia	Podłoga na gruncie	15,70	1,12	0,85	0,06
1	Strop wewnętrzny	strop piwnica	Strop wewnętrzny	238,70	1,38	320,65	23,79
1	Drzwi zewnętrzne	D1	Drzwi zewnętrzne	9,16	1,30	13,12	0,97

1	Okno zewnętrzne	O2	Okno zewnętrzne	35,00	0,90	39,00	2,89
1	Okno zewnętrzne	O1	Okno zewnętrzne	25,20	0,90	28,36	2,10
1	Drzwi zewnętrzne	D5	Drzwi zewnętrzne	9,30	1,30	13,31	0,99
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	Strop zewnętrzny	6,60	0,15	0,99	0,07
1	Dach	Dach drewniany	Dach drewniany	140,68	0,38	71,79	5,33
1	Podłoga na gruncie	podłoga szkoła na gruncie	Podłoga szkoła	118,90	0,56	8,38	0,62
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 do zabudowy	Ściana zewnętrzna do zabudowy	6,30	0,20	1,27	0,09
1	Drzwi zewnętrzne	D4	Drzwi zewnętrzne	6,32	1,30	9,33	0,69
1	Drzwi zewnętrzne	D3	Drzwi zewnętrzne	8,70	1,30	12,49	0,93
1	Strop wewnętrzny	strop piętra	Strop piętra	281,00	2,28	640,93	47,56
1	Okno zewnętrzne	O6	Okno zewnętrzne	26,16	0,90	31,09	2,31
1	Okno zewnętrzne	O9	Okno zewnętrzne	4,64	0,90	5,05	0,38
1	Okno zewnętrzne	O7	Okno zewnętrzne	3,16	0,90	3,63	0,27
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	1347,65	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla szkoła							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H_T	$H_{\%}$
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana wewnętrzna	ściana 30	Ściana wewnętrzna	322,89	1,20	256,37	8,81
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	14,76	2,60	37,71	1,30
1	Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica szkoła	Podłoga na gruncie	247,40	0,67	20,49	0,70

1	Ściana zewnętrzna	ściana piwnica	Ściana zewnętrzna	82,71	0,20	21,86	0,75
1	Ściana na gruncie	SG 1	Ściana na gruncie	68,42	0,20	4,38	0,15
1	Okno zewnętrzne	O4	Okno zewnętrzne	9,45	0,90	11,69	0,40
1	Ściana wewnętrzna	ściana 12	Ściana wewnętrzna	162,99	1,96	288,98	9,93
1	Okno zewnętrzne	O8	Okno zewnętrzne	1,50	0,90	2,55	0,09
1	Okno zewnętrzne	O20	Okno zewnętrzne	2,88	0,90	4,03	0,14
1	Ściana wewnętrzna	ściana 24	Ściana wewnętrzna	99,54	1,38	107,74	3,70
1	Okno zewnętrzne	O21	Okno zewnętrzne	0,64	0,90	0,90	0,03
1	Okno zewnętrzne	O22	Okno zewnętrzne	3,15	2,60	9,60	0,33
1	Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica kotłownia	Podłoga na gruncie	108,10	1,12	7,32	0,25
1	Strop wewnętrzny	strop piwnica	Strop wewnętrzny	288,30	1,38	397,95	13,67
1	Ściana zewnętrzna	ściana zew. szkoła po termo	Ściana zewnętrzna po termo	672,87	0,20	136,17	4,68
1	Okno zewnętrzne	O2	Okno zewnętrzne	115,50	0,90	128,70	4,42
1	Okno zewnętrzne	O3	Okno zewnętrzne	6,80	0,90	8,40	0,29
1	Okno zewnętrzne	O15	Okno zewnętrzne	1,08	1,90	4,78	0,16
1	Okno zewnętrzne	O1	Okno zewnętrzne	163,80	0,90	184,34	6,33
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1 do zabudowy	Ściana zewnętrzna do zabudowy	5,05	0,20	1,02	0,03
1	Podłoga na gruncie	podłoga szkoła na gruncie	Podłoga szkoła	358,90	0,56	31,76	1,09
1	Ściana	ściany	Ściana zewnętrzna	30,69	0,20	3,49	0,12

	zewnątrzna	światlik po termo					
1	Okno zewnętrzne	O5	Okno zewnętrzne	39,20	0,90	49,56	1,70
1	Dach	Dach na płycie parter	Dach B parter	60,17	0,15	8,96	0,31
1	Dach	Dach drewniany	Dach drewniany	59,02	0,38	30,90	1,06
1	Strop wewnętrzny	strop piętra	Strop piętra	501,40	2,28	964,36	33,13
1	Dach	dach światlik	Dach lukarna	110,86	0,40	44,23	1,52
1	Okno zewnętrzne	O19	Okno zewnętrzne	1,62	0,90	2,00	0,07
1	Okno zewnętrzne	O6	Okno zewnętrzne	4,03	0,90	4,78	0,16
1	Dach	Dach na płycie	Dach B	73,84	0,37	38,02	1,31
1	Dach	Dach drewniany parter	Dach drewniany	185,79	0,15	45,20	1,55
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze	Strop poddasze	402,00	0,15	52,57	1,81
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	2910,80	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Wentylacja grawitacyjna

Tryb pracy	Nazwa strefy	V	η_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	komunikacja	2806,1	0,6	1683,7	561,2	2244,9

Zestawienie obliczeń dla wentylacji

Lp.	Tryb pracy	Nazwa strefy	V_c	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m ³ /h	W/K	kWh/rok
1	Standard	komunikacja	2244,9	748,3	56325,3

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla szkoła

Wentylacja grawitacyjna							
Tryb pracy	Nr pom.	Nazwa	V	η_{\min}	V_{\min}	V_{\inf}	V_c
-	-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	0/2	0/2 dyżurka	9,8	0,5	4,9	2,0	6,9
Standard	0/3	0/3 magazyn	20,3	0,5	10,2	4,1	14,2
Standard	0/5	0/5 magazyn	46,8	0,5	23,4	9,4	32,8
Standard	0/6	0/6 świetlica	108,8	1,0	225,0	21,8	246,8
Standard	0/7	0/7 magazynek	21,6	0,5	10,8	4,3	15,1
Standard	0/8	0/8 pom. konserwatora	66,2	1,0	66,2	13,2	79,4
Standard	0/10	0/10 skł. sprzęt	51,2	0,5	25,6	10,2	35,8
Standard	0/11	0/11 magazynek	12,7	0,5	6,4	2,5	8,9
Standard	0/12	0/12 magazyn ziemn	98,0	0,5	49,0	19,6	68,6
Standard	0/13	0/13 mag. kiszonek	23,8	0,5	11,9	4,8	16,6
Standard	0/14	0/14 obieralnia	36,3	0,5	18,1	7,3	25,4
Standard	0/15	0/15 przygotowanie jaj	22,8	0,5	11,4	4,6	15,9
Standard	0/16	0/16 pok socjalny	22,3	1,0	22,3	4,5	26,8
Standard	0/17	0/17 WC	8,1	1,5	30,0	1,6	31,6
Standard	0/18	0/18 Natrysk+WC	17,4	1,5	50,0	3,5	53,5
Standard	0/20	0/20 pom zamrażarek	19,4	0,5	9,7	3,9	13,5
Standard	0/21	0/21 szatnia	8,6	0,5	4,3	1,7	6,0
Standard	0/22	0/22 wc	7,6	1,5	30,0	1,5	31,5
Standard	0/27	0/27 Kotłownia	217,0	3,0	650,9	43,4	694,3
Standard	0/33	0/33 wc	11,3	1,5	30,0	2,3	32,3
Standard	0/34	0/34 pom palacza	20,8	0,5	10,4	4,2	14,6
Standard	1/5	1/5 spiżarnia	11,9	1,0	11,9	2,4	14,3
Standard	1/6	1/6 mag prod. suchych	43,2	0,5	21,6	8,6	30,3
Standard	1/10	1/10 Pokój kierown.	28,7	0,5	14,4	5,7	20,1
Standard	1/12	1/12 jadalnia	272,6	1,0	300,0	54,5	354,5
Standard	1/14	1/14 mag sprzętu	43,9	0,5	21,9	8,8	30,7
Standard	1/16	1/16 poczekalnia	15,2	0,5	7,6	3,0	10,6
Standard	1/17	1/17 gab. lekarski	83,2	0,5	41,6	16,6	58,2
Standard	1/18	1/18 świetlica	150,2	1,0	225,0	30,0	255,0
Standard	1/21	1/21 gab naucz.	202,3	1,0	225,0	40,5	265,5
Standard	1/22	1/22 pom pomocn	48,5	1,0	48,5	9,7	58,2

Standard	1/23	1/23 pracownia	97,4	1,0	225,0	19,5	244,5
Standard	1/25	1/25 gabinet	71,3	0,5	35,6	14,3	49,9
Standard	1/28	1/28 magazyn	45,9	0,5	22,9	9,2	32,1
Standard	1/30	1/30 pracownia	203,3	1,0	225,0	40,7	265,7
Standard	1/31	1/31 magazyn	25,7	0,5	12,9	5,1	18,0
Standard	1/32	1/32 magazyn	24,4	0,5	12,2	4,9	17,1
Standard	1/33	1/33 pracownia	193,4	1,0	225,0	38,7	263,7
Standard	1/34	1/34 gab naucz	53,1	0,5	26,6	10,6	37,2
Standard	1/35	1/35 pracownia	198,0	1,0	225,0	39,6	264,6
Standard	1/36	1/36 wc dziewcz	47,5	1,0	30,0	9,5	39,5
Standard	1/37	1/37 wc chlopy	47,5	1,5	30,0	9,5	39,5
Standard	1/38	1/38 pom. socjalne	8,9	0,5	4,5	1,8	6,2
Standard	1/39	1/39 seretariat	72,9	0,5	36,5	14,6	51,1
Standard	1/40	1/40 Pokój dyrekcji	65,3	0,5	32,7	13,1	45,7
Standard	1/41	1/41 pom gospodarcze	18,2	0,5	9,1	3,6	12,7
Standard	1/42	1/42 pokój sprzęt.	34,3	0,5	17,2	6,9	24,0
Standard	1/43	1/43 wc chlopy	13,9	1,0	13,9	2,8	16,6
Standard	1/44	1/44 wc dziewcz	13,9	1,0	13,9	2,8	16,6
Standard	1/45	1/45 dyżurka	21,8	0,5	10,9	4,4	15,2
Standard	2/2	2/2 gab pielęgn	50,2	0,5	25,1	10,0	35,2
Standard	2/3	2/3 pracownia	196,9	1,0	300,0	39,4	339,4
Standard	2/5	2/5 Pokój zainteresowań	63,9	0,5	31,9	12,8	44,7
Standard	2/6	2/6 gabinet	44,3	0,5	22,2	8,9	31,0
Standard	2/7	2/7 pracownia	243,7	1,0	225,0	48,7	273,7
Standard	2/8	2/8 magazyn przyborów	45,0	0,5	22,5	9,0	31,5
Standard	2/9	2/9 Pokój nauczycielski	89,9	1,0	89,9	18,0	107,9
Standard	2/10	2/10 pom. socjalne	9,0	0,5	4,5	1,8	6,3
Standard	2/11	2/11 wc dziewcz	13,6	1,0	30,0	2,7	32,7
Standard	2/12	2/12 wc chlopy	13,6	1,5	30,0	2,7	32,7
Standard	2/13	2/13 biblioteka	207,4	0,5	103,7	41,5	145,2
Standard	2/14	2/14 pom sprzętu	8,4	0,5	4,2	1,7	5,9
Standard	2/15	2/15 wc dziewcz	45,6	1,0	30,0	9,1	39,1
Standard	2/16	2/16 wc chlopy	44,0	1,5	30,0	8,8	38,8
Standard	2/17	2/17 klasa religii	130,2	1,0	225,0	26,0	251,0

Standard	2/18	2/18 pracownia	194,1	1,0	225,0	38,8	263,8		
Standard	2/19	2/19 gabinet	48,4	0,5	24,2	9,7	33,9		
Standard	2/20	2/20 pracownia	191,9	1,0	225,0	38,4	263,4		
Standard	2/21	2/21 magazyn	94,9	0,5	47,4	19,0	66,4		
Standard	0/31	0/31 węzeł cieplny	66,6	0,5	33,3	13,3	46,6		
Standard	1/3	1/3 rozdzielnia posiłków	148,2	1,0	148,2	29,6	177,8		
Standard	1/4	1/4 kuchnia	71,3	1,0	70,0	14,3	84,3		
Standard	1/11	1/11 zmywak	54,1	0,5	27,1	10,8	37,9		
Zestawienie obliczeń dla wentylacji mieszanej									
Lp.	Tryb pracy	Typ wentylacji	V_c	V_{ex}	V_{sup}	β	η_{oc}	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	-	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	grawitacyjna	6416,9	-	-	-	-	2139,0	60848,0

WENTYLACJA GRAWITACYJNA						
Nazwa strefy			komunikacja	Suma		
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia			V_i	m ³	2806,10	2806,10
Temperatura zewnętrzna			θ_e	°C	-22,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych		$n_{min,i}$	h ⁻¹	0,60	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych		$V_{min,i}^*$	m ³ /h	1683,66	1683,66
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = V_{min,i}^* + V_{inf}^*$		V_i^*	m ³ /h	2244,88	2244,88
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła		$H_{v,i}$	W/K	748,29	748,29

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla komunikacja														
Kod	Element					Symbol	Kierunek	A	Z	g	C			
-	-					-	-	m ²	-	-	-	-		
0	O4-Okno zewnętrzne					O4	N	12,60	1,00	0,75	0,70			
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	

Q_{sol}	114,64	151,51	281,51	384,65	545,09	-	-	-	386,31	223,35	112,80	124,20	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
1	O4-Okno zewnętrzne					O4	S			3,15	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	36,88	66,84	109,86	135,29	190,53	-	-	-	135,65	113,36	45,76	31,05	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
2	O2-Okno zewnętrzne					O2	N			7,00	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	63,69	84,17	156,39	213,69	302,83	-	-	-	214,62	124,08	62,67	69,00	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
3	O1-Okno zewnętrzne					O1	S			22,05	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	258,16	467,87	769,00	947,06	1333,73	-	-	-	949,53	793,54	320,34	217,34	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
4	O2-Okno zewnętrzne					O2	NE			3,50	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	31,84	42,09	79,60	113,75	165,41	-	-	-	110,84	62,16	31,33	34,50	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
5	O2-Okno zewnętrzne					O2	S			17,50	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-

I _{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	204,89	371,32	610,32	751,64	1058,52	-	-	-	753,60	629,79	254,24	172,50	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
6	O2-Okno zewnętrzne					O2	SW			7,00	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	76,24	121,15	219,08	277,82	430,63	-	-	-	275,26	225,91	90,19	69,00	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
7	O1-Okno zewnętrzne					O1	SW			3,15	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	34,31	54,52	98,58	125,02	193,78	-	-	-	123,87	101,66	40,59	31,05	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
8	O6-Okno zewnętrzne					O6	NE			26,16	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	238,03	314,59	595,00	850,30	1236,47	-	-	-	828,51	464,65	234,21	257,88	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
9	O9-Okno zewnętrzne					O9	S			4,64	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	54,30	98,40	161,73	199,18	280,51	-	-	-	199,70	166,90	67,37	45,71	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
10	O7-Okno zewnętrzne					O7	SE			3,16	1,00	0,75	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	34,78	62,44	100,70	132,93	187,40	-	-	-	130,04	92,08	40,81	31,17	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla szkoły

Kod	Element												Symbol	Kierunek	A	Z	g	C	
-	-												-	-	m ²	-	-	-	-
0	O4-Okno zewnętrzne												O4	E	7,88	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-						
I_{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)						
Q_{sol}	73,44	114,62	207,62	295,93	428,45	-	-	-	283,83	162,51	75,06	77,62	kWh/m-c						

Kod	Element												Symbol	Kierunek	A	Z	g	C	
-	-												-	-	m ²	-	-	-	-
1	O4-Okno zewnętrzne												O4	N	1,58	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-						
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)						
Q_{sol}	14,33	18,94	35,19	48,08	68,14	-	-	-	48,29	27,92	14,10	15,52	kWh/m-c						

Kod	Element												Symbol	Kierunek	A	Z	g	C	
-	-												-	-	m ²	-	-	-	-
2	O8-Okno zewnętrzne												O8	N	1,00	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-						
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)						
Q_{sol}	9,10	12,02	22,34	30,53	43,26	-	-	-	30,66	17,73	8,95	9,86	kWh/m-c						

Kod	Element												Symbol	Kierunek	A	Z	g	C	
-	-												-	-	m ²	-	-	-	-
3	O20-Okno zewnętrzne												O20	N	2,88	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-						
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)						

Q _{sol}	26,20	34,63	64,34	87,92	124,59	-	-	-	88,30	51,05	25,78	28,39	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-
4	O8-Okno zewnętrzne				O8	W				0,25	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	2,31	3,21	6,48	8,83	14,34	-	-	-	8,62	5,72	2,38	2,46	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-
5	O21-Okno zewnętrzne				O21	S				0,64	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	7,49	13,58	22,32	27,49	38,71	-	-	-	27,56	23,03	9,30	6,31	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-
6	O22-Okno zewnętrzne				O22	W				3,15	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	29,14	40,42	81,68	111,26	180,63	-	-	-	108,57	72,12	29,98	31,05	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-
7	O2-Okno zewnętrzne				O2	N				56,00	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	509,50	673,38	1251,15	1709,55	2422,62	-	-	-	1716,93	992,66	501,33	551,99	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-

8	O3-Okno zewnętrzne					O3	N			1,70	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	15,47	20,44	37,98	51,90	73,54	-	-	-	52,12	30,13	15,22	16,76	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
9	O15-Okno zewnętrzne					O15	W			1,08	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	9,99	13,86	28,00	38,15	61,93	-	-	-	37,22	24,73	10,28	10,65	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
10	O1-Okno zewnętrzne					O1	S			3,15	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	36,88	66,84	109,86	135,29	190,53	-	-	-	135,65	113,36	45,76	31,05	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
11	O3-Okno zewnętrzne					O3	S			1,70	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	19,90	36,07	59,29	73,02	102,83	-	-	-	73,21	61,18	24,70	16,76	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
12	O2-Okno zewnętrzne					O2	W			7,00	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)

Q _{sol}	64,76	89,82	181,50	247,25	401,40	-	-	-	241,26	160,28	66,62	69,00	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
13	O3-Okno zewnętrzne					O3	W			3,40	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	31,46	43,63	88,16	120,09	194,97	-	-	-	117,18	77,85	32,36	33,51	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
14	O2-Okno zewnętrzne					O2	E			17,50	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	163,20	254,71	461,38	657,63	952,11	-	-	-	630,74	361,12	166,80	172,50	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
15	O2-Okno zewnętrzne					O2	SW			35,00	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	381,19	605,75	1095,39	1389,08	2153,13	-	-	-	1376,32	1129,53	450,96	344,99	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
16	O1-Okno zewnętrzne					O1	NE			47,25	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	429,89	568,16	1074,58	1535,66	2233,08	-	-	-	1496,31	839,17	423,00	465,74	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-

17	O5-Okno zewnętrzne					O5	NE		16,80	1,00	0,75	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	152,85	202,01	382,07	546,01	793,99	-	-	-	532,02	298,37	150,40	165,60	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C		
-	-					-	-		m ²	-	-	-	-	
18	O1-Okno zewnętrzne					O1	E		15,75	1,00	0,75	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	146,88	229,23	415,24	591,87	856,90	-	-	-	567,67	325,01	150,12	155,25	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C		
-	-					-	-		m ²	-	-	-	-	
19	O5-Okno zewnętrzne					O5	E		5,60	1,00	0,75	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	52,22	81,51	147,64	210,44	304,68	-	-	-	201,84	115,56	53,38	55,20	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C		
-	-					-	-		m ²	-	-	-	-	
20	O19-Okno zewnętrzne					O19	W		1,62	1,00	0,75	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	14,99	20,79	42,01	57,22	92,90	-	-	-	55,83	37,09	15,42	15,97	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C		
-	-					-	-		m ²	-	-	-	-	
21	O1-Okno zewnętrzne					O1	W		25,20	1,00	0,75	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)	

Q _{sol}	233,14	323,37	653,42	890,09	1445,05	-	-	-	868,54	577,00	239,82	248,39	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-
22	O5-Okno zewnętrzne				O5	W				5,60	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	51,81	71,86	145,20	197,80	321,12	-	-	-	193,01	128,22	53,29	55,20	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-
23	O1-Okno zewnętrzne				O1	NW				3,15	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	28,66	37,88	71,42	99,71	154,84	-	-	-	98,39	56,07	28,20	31,05	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-
24	O1-Okno zewnętrzne				O1	N				34,65	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	315,25	416,65	774,15	1057,78	1499,00	-	-	-	1062,35	614,21	310,20	341,54	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-
25	O6-Okno zewnętrzne				O6	NE				4,03	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	36,62	48,40	91,54	130,82	190,23	-	-	-	127,46	71,48	36,03	39,67	kWh/m-c
Kod	Element				Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-				-	-				m ²	-	-	-

26	O1-Okno zewnętrzne					O1	SW				34,65	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q_{sol}	377,38	599,69	1084,43	1375,19	2131,60	-	-	-	1362,56	1118,23	446,45	341,54	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
27	O5-Okno zewnętrzne					O5	SW				11,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q_{sol}	121,98	193,84	350,52	444,50	689,00	-	-	-	440,42	361,45	144,31	110,40	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
28	O8-Okno zewnętrzne					O8	E				0,25	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q_{sol}	2,33	3,64	6,59	9,39	13,60	-	-	-	9,01	5,16	2,38	2,46	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla komunikacja

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia					Af	Φ				Uwagi		
-	-					m ²	W/m ²				-		
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$										3,70		W/m ²	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$										931,30		m ²	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q_{int}	2563,68	2315,58	2563,68	2480,98	2563,68	2480,98	2563,68	2563,68	2480,98	2563,68	2480,98	2563,68	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla szkoła

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia					Af	Φ				Uwagi		
-----	----------------------------	--	--	--	--	----	--------	--	--	--	-------	--	--

-	-	m ²		W/m ²		-							
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$										3,70	W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$										1665,40	m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q_{int}	1309,86	1183,10	1309,86	1267,61	1309,86	1267,61	1309,86	1309,86	1267,61	1309,86	1267,61	1309,86	kWh/m-c

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	komunikacja	931,30	2806,10	15,74	48098,52
1	szkoła	1665,40	5130,44	18,84	161609,42
Całkowite zapotrzebowanie strefy				$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]	209707,94

2. Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku hali sportowej w Zespole Szkół w Drogoszach (przed i po modernizacji)

2.1. Budynek hali sportowej w Drogoszach przed modernizacją

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKÓŁ W DROGOSZACH PRZED MODERNIZACJĄ			
<p>NAZWA OBIEKTU: Hala Sportowa w Drogoszach ADRES: Drogosze 40 Dz. nr, 25/4 obręb nr 10 Drogosze KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA INWESTORA: Urząd Gminy w Barcianach ADRES: ul. Wojska Polskiego , 7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Instal-Audyty Krzysztof Wołodkiewicz ADRES: ul. Warmińska, 39/7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, Barciany</p>			
AUDYTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-08-02
Barciany, 2013-08-02			

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
1	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,83	1,20
2	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	3	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	4	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,72	1,38	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
3	Podłoga hala sportowa, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	7	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	3	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Wełna mineralna	0,050	0,050	1,000	-
	9	Niewentylowane warstwy powietrza	0,060	0,000	0,220	-
	10	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,032	0,160	0,200	-
	10	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,020	0,160	0,125	-
63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-	

Grubość całkowita i U_k		0,36	-	1,90	0,53	
4	Podłoga piwnica, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	11	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	7	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	3	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	12	Posadzka cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,43	-	0,89	1,12	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
5	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,51	1,96	
6	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,240	0,560	0,429	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,27	-	0,73	1,38	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
7	Strop szatnie, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-

	8	Wełna mineralna	0,100	0,050	2,000	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k			0,36	-	2,41
8	Ściana zewnętrzna garaż, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	13	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 3,5 mm	0,002	1,000	0,002	-
	14	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,120	0,040	3,000	-
	15	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej, ze spoinami o grubości nie większej niż 1,5cm 700	0,240	0,350	0,686	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k			0,38	-	3,88
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
9	Dach garaż, przegroda jednorodna					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	16	Płyta warstwowa z okładzinami metalowymi EPS 80-040	0,250	0,040	6,250	-
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k			0,25	-	6,39
10	Brama garażowa, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k			-	-	-
11	Podłoga garaż, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	7	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	3	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-

	8	Wełna mineralna	0,050	0,050	1,000	-
	17	Jastrych	0,040	1,000	0,040	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,29	-	1,40	0,71
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
Kody Element	Opis		d	λ	R	U_c
Materiał			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
15	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	18	Styropian 12	0,060	0,043	1,395	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,39	-	2,23	0,45
16	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
17	Strop hala poddasze, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	8	Wełna mineralna	0,120	0,050	2,400	-
	19	deski	0,032	0,160	0,200	-
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	2,80	0,36	
18	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
19	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					

	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
20	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
21	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
22	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
23	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	9	Niewentylowane warstwy powietrza	0,010	0,000	0,150	-
	20	Płyta styropianowa EPS 50-042	0,040	0,045	0,889	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,50	-	2,00	0,50
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
24	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	67	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	21	Masa bitumiczna	0,002	0,180	0,011	-
	22	bloczki betonowe	0,120	1,650	0,073	-
	8	Wełna mineralna	0,050	0,050	1,000	-
	23	mur z bloczków betonowych	0,300	1,000	0,300	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,49	-	1,53	0,65	
25	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8

Strop komunikacja, przegroda jednorodna						
26	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	8	Wełna mineralna	0,150	0,050	3,000	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k			0,41	-	3,41
Zestawienie typów mostków cieplnych						
Kod	Opis	Ψ_k				
		W/(m•K)				
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	0,7				
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	0,4				
W18	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną 1	0,2				
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,1				

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	8	Codziennie	16,36	
2	Nocny	16	Codziennie	16	
3	Weekend	24	Co weekend	16	

Obliczenia straty ciepła dla strefy hala sportowa					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K
23	Ściana zewnętrzna	1,00	11,54	0,50	5,78
23	Ściana zewnętrzna	1,00	9,50	0,50	4,76
23	Ściana zewnętrzna	1,00	22,60	0,50	11,32
18	Okno zewnętrzne	9,00	3,06	2,60	7,96

23	Ściana zewnętrzna	2,00	9,98	0,50	5,00
13	Okno zewnętrzne	1,00	1,62	2,60	4,21
23	Ściana zewnętrzna	1,00	28,55	0,50	14,31
24	Ściana na gruncie	1,00	11,49	0,65	7,50
24	Ściana na gruncie	1,00	29,54	0,65	19,28
23	Ściana zewnętrzna	1,00	0,37	0,50	0,19
14	Okno zewnętrzne	2,00	2,43	2,60	6,32
24	Ściana na gruncie	1,00	16,64	0,65	10,86
9	Dach graż	1,00	55,38	0,16	8,67
8	Ściana zewnętrzna garaż	1,00	26,40	0,26	6,81
8	Ściana zewnętrzna garaż	1,00	5,99	0,26	1,54
10	Brama garażowa	1,00	20,41	2,60	53,07
8	Ściana zewnętrzna garaż	1,00	34,54	0,26	8,91
25	Okno zewnętrzne	3,00	1,12	1,80	2,02
23	Ściana zewnętrzna	1,00	3,27	0,50	1,64
16	Drzwi zewnętrzne	1,00	4,66	2,50	11,64
23	Ściana zewnętrzna	1,00	6,22	0,50	3,11
23	Ściana zewnętrzna	1,00	8,26	0,50	4,14
23	Ściana zewnętrzna	1,00	12,12	0,50	6,07
12	Okno zewnętrzne	1,00	1,08	2,60	2,81
23	Ściana zewnętrzna	1,00	161,25	0,50	80,81
21	Okno zewnętrzne	7,00	11,96	2,60	31,10
20	Okno zewnętrzne	7,00	3,68	2,60	9,57
23	Ściana zewnętrzna	1,00	8,22	0,50	4,12
23	Ściana zewnętrzna	1,00	88,05	0,50	44,12
23	Ściana zewnętrzna	1,00	59,39	0,50	29,76
23	Ściana zewnętrzna	1,00	5,20	0,50	2,60
22	Okno zewnętrzne	6,00	2,01	2,60	5,23
23	Ściana zewnętrzna	4,00	4,29	0,50	2,15
23	Ściana zewnętrzna	1,00	4,92	0,50	2,46
23	Ściana zewnętrzna	1,00	5,80	0,50	2,90
19	Okno zewnętrzne	1,00	2,20	1,80	3,96
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obi}} \cdot U$		W/K	782,36
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$

		szt.	W/(m•K)	m	W/K
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	6,00	0,70	1,00	0,70
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	1,00	0,70	26,40	18,48
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	9,00	0,40	7,00	2,80
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	1,00	0,40	5,40	2,16
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	2,00	0,40	7,20	2,88
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	18,60	1,86
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	3,00	0,40	4,40	1,76
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	1,00	0,70	2,40	1,68
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	8,70	0,87
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	1,00	0,70	2,47	1,73
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	1,00	0,70	2,36	1,65
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	1,00	0,70	3,77	2,64
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	1,00	0,40	4,20	1,68
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	1,00	0,70	34,40	24,08
W18	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną 1	7,00	0,20	14,40	2,88
W18	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną 1	7,00	0,20	10,80	2,16
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	1,00	0,70	2,00	1,40
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	1,00	0,70	11,74	8,22
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	1,00	0,70	12,80	8,96
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	1,00	0,70	2,06	1,44
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do	6,00	0,40	5,80	2,32

	wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1					
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	4,00	0,70	1,80	1,26	
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	1,00	0,70	1,98	1,39	
IF7	Strop z izolacją wieńca/ściana z izolacją wewnętrzną	1,00	0,70	2,05	1,44	
W17	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do wewnętrznej/ściana z izolacją w środku 1	1,00	0,40	6,20	2,48	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	176,83	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	959,193
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
17	Strop hala	110,02	0,36	0,90	35,36	
26	Strop komunikacja	25,03	0,29	0,90	6,61	
1	Ściana wewnętrzna	7,80	1,20	0,50	4,69	
7	Strop szatnie	9,00	0,41	0,90	3,36	
7	Strop szatnie	9,40	0,41	0,90	3,51	
7	Strop szatnie	4,50	0,41	0,90	1,68	
17	Strop hala	400,08	0,36	0,90	128,60	
2	Strop wewnętrzny	13,10	1,38	0,50	9,04	
7	Strop szatnie	13,10	0,41	0,90	4,89	
2	Strop wewnętrzny	12,90	1,38	0,50	8,90	
7	Strop szatnie	12,90	0,41	0,90	4,82	
2	Strop wewnętrzny	9,00	1,38	0,50	6,21	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	273,19	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	273,193
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		84,28	18,40	9,16		

Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
4	Podłoga na gruncie	1,12	0,25	11,60	2,93
4	Podłoga na gruncie	1,12	0,25	35,40	8,96
4	Podłoga na gruncie	1,12	0,25	22,00	5,57
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	4,42	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
24	Ściana na gruncie	0,65	0,40	11,49	4,64
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	12,44	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
24	Ściana na gruncie	0,65	0,40	29,54	11,94
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	6,40	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
24	Ściana na gruncie	0,65	0,40	16,64	6,72
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		64,50	22,90	5,63	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
11	Podłoga garaż	0,71	0,33	55,70	18,15
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		456,96	58,86	15,53	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K

3	Podłoga hala sportowa	0,53	0,18	394,0 0	72,69	
3	Podłoga hala sportowa	0,53	0,18	46,10	8,50	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} * f_{g1} * G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,24	1,00	0,35	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w$			W/K	49,039
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
1	Ściana wewnętrzna	6,50	1,20	7,81		
15	Ściana wewnętrzna	84,64	0,45	38,00		
2	Strop wewnętrzny	9,00	1,38	12,42		
2	Strop wewnętrzny	9,40	1,38	12,98		
2	Strop wewnętrzny	4,50	1,38	6,21		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} * U$		W/K	77,41	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k * I_k$		
		W/(m*K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k * I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} * U + \sum \Psi_k * I_k$			W/K	77,415
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	1243,78 4

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla hala sportowa							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² *K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	ściana zew. hala	Ściana zewnętrzna	472,34	0,50	319,05	25,65
1	Okno zewnętrzne	O13	Okno zewnętrzne	27,56	2,60	96,86	7,79
1	Strop wewnętrzny	strop hala	Strop hala	510,10	0,36	163,96	13,18
1	Okno zewnętrzne	O16	Okno zewnętrzne	1,62	2,60	6,37	0,51

1	Strop wewnętrzny	strop komunikacja poddasze	Strop komunikacja	25,03	0,29	6,61	0,53
1	Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica hala	Podłoga na gruncie	69,00	1,12	6,11	0,49
1	Ściana na gruncie	SG 1	Ściana na gruncie	57,67	0,65	8,16	0,66
1	Ściana wewnętrzna	ściana 30	Ściana wewnętrzna	14,30	1,20	4,69	0,38
1	Okno zewnętrzne	O17	Okno zewnętrzne	4,86	2,60	18,40	1,48
1	Podłoga na gruncie	podłoga garaż	Podłoga garaż	55,70	0,71	6,35	0,51
1	Dach	Dach garaż	Dach garaż	55,38	0,16	8,67	0,70
1	Ściana wewnętrzna	ściana 30 garaż	Ściana wewnętrzna	84,64	0,45	0,00	0,00
1	Ściana zewnętrzna	ściana garaż	Ściana zewnętrzna garaż	66,93	0,26	17,27	1,39
1	Drzwi zewnętrzne	BG	Brama garażowa	20,41	2,60	54,93	4,42
1	Okno zewnętrzne	O18	Okno zewnętrzne	3,36	1,80	11,33	0,91
1	Drzwi zewnętrzne	D7	Drzwi zewnętrzne	4,66	2,50	12,51	1,01
1	Strop wewnętrzny	strop szatnie poddasze	Strop szatnie	101,10	0,41	37,76	3,04
1	Strop wewnętrzny	strop szatnia piwnica	Strop wewnętrzny	110,10	1,38	60,18	4,84
1	Okno zewnętrzne	O15	Okno zewnętrzne	1,08	2,60	4,49	0,36
1	Okno zewnętrzne	O10	Okno zewnętrzne	83,72	2,60	237,83	19,12
1	Okno zewnętrzne	O11	Okno zewnętrzne	25,76	2,60	82,10	6,60
1	Podłoga na gruncie	podłoga hala sportowa	Podłoga hala sportowa	440,10	0,53	28,42	2,28

1	Okno zewnętrzne	O14	Okno zewnętrzne	12,08	2,60	45,32	3,64
1	Okno zewnętrzne	O12	Okno zewnętrzne	2,20	1,80	6,44	0,52
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	1243,78	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla hala sportowa

Wentylacja grawitacyjna

Tryb pracy	Nr pom.	Nazwa	V	η_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	-	m^3	1/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h
Standard	2/1	2/1 widownia	375,1	0,5	187,6	75,0	262,6
Standard	2/2	2/2 komunikacja	93,0	0,5	46,5	18,6	65,1
Standard	2	2 magazyn sportowy 1	30,2	0,5	15,1	6,0	21,1
Standard	3	3 magazyn sportowy 2	92,0	0,5	46,0	18,4	64,4
Standard	1	1 Magazyn+komunikacja	57,2	0,5	28,6	11,4	40,0
Standard		garaż	243,0	0,5	121,5	48,6	170,1
Standard	1/1	1/1 hall wejściowy hala	110,1	0,5	55,0	22,0	77,0
Standard	1/2	1/2 szatnia hala	27,9	1,0	27,9	5,6	33,5
Standard	1/3	1/3 wc kobiet hala	29,1	1,5	30,0	5,8	35,8
Standard	1/4	1/4 wc męski hala	14,0	1,5	30,0	2,8	32,8
Standard	1/5	1/5 sala gimnastyczna hala	2758,0	0,5	1379,0	551,6	1930,6
Standard	1/6	1/6 szatnia hala	40,6	1,0	40,6	8,1	48,7
Standard	1/7	1/7 szatnia hala	40,6	1,0	40,6	8,1	48,7
Standard	1/8	1/8 natryski dziewcz hala	40,0	2,0	80,0	8,0	88,0
Standard	1/9	1/9 natryski chłopcy hala	40,0	2,0	80,0	8,0	88,0
Standard	1/10	1/10 szatnia hala	40,6	1,0	40,6	8,1	48,7
Standard	1/11	1/11 szatnia hala	40,6	1,0	40,6	8,1	48,7
Standard	1/12	1/13 Pokój nauczyc WF-u hala	27,9	0,5	14,0	5,6	19,5
Standard	1/13	1/13 Pokój	142,9	0,5	71,5	28,6	100,0

Zestawienie obliczeń dla wentylacji mieszanej

Lp.	Tryb pracy	Typ wentylacji	V_c	V_{ex}	V_{sup}	β	η_{oc}	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m^3/h	m^3/h	m^3/h	-	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	grawitacyjna	3223,6	-	-	-	-	1074,5	20296,7

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla hala sportowa													
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
0	O13-Okno zewnętrzne					O13	N			27,56	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	250,77	331,43	615,80	841,42	1192,38	-	-	-	845,05	488,58	246,75	271,68	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
1	O16-Okno zewnętrzne					O16	W			1,62	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	14,99	20,79	42,01	57,22	92,90	-	-	-	55,83	37,09	15,42	15,97	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
2	O17-Okno zewnętrzne					O17	W			2,43	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	22,48	31,18	63,01	85,83	139,34	-	-	-	83,75	55,64	23,13	23,95	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
3	O18-Okno zewnętrzne					O18	W			3,36	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	31,09	43,12	87,12	118,68	192,67	-	-	-	115,80	76,93	31,98	33,12	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-


4	O17-Okno zewnętrzne					O17		N		2,43	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	22,11	29,22	54,29	74,18	105,12	-	-	-	74,50	43,07	21,75	23,95	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
5	O15-Okno zewnętrzne					O15		N		1,08	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	9,83	12,99	24,13	32,97	46,72	-	-	-	33,11	19,14	9,67	10,65	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
6	O10-Okno zewnętrzne					O10		S		83,72	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	980,20	1776,40	2919,75	3595,84	5063,96	-	-	-	3605,20	3012,93	1216,27	825,22	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
7	O11-Okno zewnętrzne					O11		S		25,76	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	301,60	546,59	898,39	1106,41	1558,14	-	-	-	1109,29	927,06	374,24	253,91	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
8	O14-Okno zewnętrzne					O14		N		12,08	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)

Q_{sol}	109,86	145,20	269,78	368,62	522,38	-	-	-	370,21	214,04	108,10	119,02	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
9	O12-Okno zewnętrzne					O12	E			2,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	20,52	32,02	58,00	82,67	119,69	-	-	-	79,29	45,40	20,97	21,69	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla hala sportowa													
Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia					Af			Φ			Uwagi	
-	-					m ²			W/m ²			-	
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$											4,70	W/m ²	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$											861,40	m ²	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q_{int}	860,61	777,33	860,61	832,85	860,61	832,85	860,61	860,61	832,85	860,61	832,85	860,61	kWh/m-c

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	hala sportowa	861,40	4439,77	16,36	127405,04
Całkowite zapotrzebowanie strefy				$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]	127405,04

2.2. Budynek hali sportowej w Drogoszach po modernizacji

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W ZESOPLESZKÓL W DROGOSZACH PO MODERNIZACJI			
			
<p>NAZWA OBIEKTU: Hala Sportowa w Drogoszach ADRES: Drogosze 40 Dz. nr, 25/4 obręb nr 10 Drogosze KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA INWESTORA: Urząd Gminy w Barcianach ADRES: ul. Wojska Polskiego , 7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Instal-Audyt Krzysztof Wołodkiewicz ADRES: ul. Warmińska, 39/7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, BARCIANY</p>			
AUDYTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-08-02
BARCIANY, 2013-08-02			

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
1	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,83	1,20
2	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	3	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	4	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,72	1,38	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
3	Podłoga hala sportowa, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	7	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	3	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	8	Wełna mineralna granulowana 80	0,050	0,050	1,000	-
	9	Niewentylowane warstwy powietrza	0,060	0,000	0,220	-
	10	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,032	0,160	0,200	-
10	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,020	0,160	0,125	-	
63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-	

Grubość całkowita i U_k		0,36	-	1,90	0,53	
4	Podłoga piwnica, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	11	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	7	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	3	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	12	Posadzka cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,43	-	0,89	1,12	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
5	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,51	1,96	
6	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,240	0,560	0,429	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,27	-	0,73	1,38	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
7	Strop szatnie, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-

	8	Wełna mineralna granulowana 80	0,100	0,050	2,000	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k			0,36	-	2,41
8	Ściana zewnętrzna garaż, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	13	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 3,5 mm	0,002	1,000	0,002	-
	14	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,120	0,040	3,000	-
	15	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej, ze spoinami o grubości nie większej niż 1,5cm 700	0,240	0,350	0,686	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k			0,38	-	3,88
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
9	Dach garaż, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	16	Płyta warstwowa z okładzinami metalowymi EPS 80-040	0,250	0,040	6,250	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k			0,25	-	6,39	0,16
10	Brama garażowa, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k			-	-	-
11	Podłoga garaż, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	7	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	3	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-

	8	Wełna mineralna granulowana 80	0,050	0,050	1,000	-
	17	Jastrych	0,040	1,000	0,040	-
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,29	-	1,40	0,71
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
15	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	18	Styropian 12	0,060	0,043	1,395	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,39	-	2,23	0,45
16	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
17	Strop hala poddasze, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	8	Wełna mineralna granulowana 80	0,120	0,050	2,400	-
	19	deski	0,032	0,160	0,200	-
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	2,80	0,36	
18	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
19	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					

	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
20	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
21	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
22	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
23	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	0,9
24	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	67	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	20	Masa bitumiczna	0,002	0,180	0,011	-
	21	bloczki betonowe	0,120	1,650	0,073	-
	22	Wełna mineralna granulowana 40	0,050	0,050	1,000	-
	23	mur z bloczków betonowych	0,300	1,000	0,300	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,49	-	1,53	0,65
25	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
26	Strop komunikacja, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	8	Wełna mineralna granulowana 80	0,150	0,050	3,000	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,41	-	3,41	0,29

Ściana zewnętrzna po termo, przegroda jednorodna						
27	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	24	Tynk silikatowo-silikonowy	0,002	0,800	0,003	-
	14	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,120	0,040	3,000	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	9	Niewentylowane warstwy powietrza	0,010	0,000	0,150	-
	25	Płyta styropianowa EPS 50-042	0,040	0,045	0,889	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,300	0,560	0,536	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k			0,62	-	5,00
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
Ściana zabudowa, przegroda jednorodna						
28	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	24	Tynk silikatowo-silikonowy	0,020	0,800	0,025	-
	15	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej, ze spoinami o grubości nie większej niż 1,5cm 700	0,480	0,350	1,371	-
	14	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,140	0,040	3,500	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k			0,66	-	5,08
Zestawienie typów mostków cieplnych						
Kod	Opis	Ψ_k				
		W/(m•K)				
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0				
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,1				

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	10	Codziennie	16,36	
2	Nocny	14	Codziennie	16	
3	Standard	0	Codziennie	16,36	
Obliczenia straty ciepła dla strefy hala sportowa					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		szt.	m ²	W/(m ² *K)	W/K
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	11,54	0,19	2,16
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	9,50	0,19	1,78
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	20,76	0,19	3,89
18	Okno zewnętrzne	8,00	3,06	0,90	2,76
28	Ściana nowa	1,00	1,49	0,19	0,28
23	Okno zewnętrzne	1,00	1,58	0,90	1,42
27	Ściana zewnętrzna po termo	2,00	9,98	0,19	1,87
13	Okno zewnętrzne	1,00	1,62	0,90	1,46
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	28,55	0,19	5,36
24	Ściana na gruncie	1,00	11,49	0,65	7,50
24	Ściana na gruncie	1,00	29,54	0,65	19,28
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	0,37	0,19	0,07
14	Okno zewnętrzne	2,00	2,43	0,90	2,19
24	Ściana na gruncie	1,00	16,64	0,65	10,86
9	Dach graż	1,00	55,38	0,16	8,67
8	Ściana zewnętrzna garaż	1,00	26,40	0,26	6,81
8	Ściana zewnętrzna garaż	1,00	5,99	0,26	1,54
10	Brama garażowa	1,00	20,41	2,60	53,07
8	Ściana zewnętrzna garaż	1,00	34,54	0,26	8,91
25	Okno zewnętrzne	3,00	1,12	1,80	2,02
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	3,27	0,19	0,61
16	Drzwi zewnętrzne	1,00	4,66	2,50	11,64
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	6,22	0,19	1,17
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	8,26	0,19	1,55

27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	12,12	0,19	2,27
12	Okno zewnętrzne	1,00	1,08	0,90	0,97
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	161,25	0,19	30,25
21	Okno zewnętrzne	7,00	11,96	0,90	10,76
20	Okno zewnętrzne	7,00	3,68	0,90	3,31
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	8,22	0,19	1,54
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	88,05	0,19	16,52
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	59,39	0,19	11,14
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	5,20	0,19	0,97
22	Okno zewnętrzne	6,00	2,01	0,90	1,81
27	Ściana zewnętrzna po termo	4,00	4,29	0,19	0,80
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	4,92	0,19	0,92
27	Ściana zewnętrzna po termo	1,00	5,80	0,19	1,09
19	Okno zewnętrzne	1,00	2,20	1,80	3,96
Suma elementów budynku			$\Sigma A_{obl} \cdot U$	W/K	366,50
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m ² •K)	m	W/K
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	6,00	0,00	1,00	0,00
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	24,65	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	8,00	0,10	7,00	0,70
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	5,30	0,53
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	5,40	0,54
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	2,00	0,10	7,20	0,72
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	18,60	1,86
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	3,00	0,10	4,40	0,44
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,40	0,00
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	8,70	0,87
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,47	0,00
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,36	0,00
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,77	0,00

W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	4,20	0,42	
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	34,40	0,00	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	7,00	0,10	14,40	1,44	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	7,00	0,10	10,80	1,08	
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,00	0,00	
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	11,74	0,00	
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	12,80	0,00	
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,06	0,00	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	6,00	0,10	5,80	0,58	
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	4,00	0,00	1,80	0,00	
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	1,98	0,00	
F1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,05	0,00	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	6,20	0,62	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	34,32	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	400,821
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
17	Strop hala	110,02	0,36	0,90	35,36	
26	Strop komunikacja	25,03	0,29	0,90	6,61	
1	Ściana wewnętrzna	7,80	1,20	0,50	4,69	
7	Strop szatnie	9,00	0,41	0,90	3,36	
7	Strop szatnie	9,40	0,41	0,90	3,51	
7	Strop szatnie	4,50	0,41	0,90	1,68	
17	Strop hala	400,08	0,36	0,90	128,60	
2	Strop wewnętrzny	13,10	1,38	0,50	9,04	
7	Strop szatnie	13,10	0,41	0,90	4,89	
2	Strop wewnętrzny	12,90	1,38	0,50	8,90	
7	Strop szatnie	12,90	0,41	0,90	4,82	
2	Strop wewnętrzny	9,00	1,38	0,50	6,21	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	273,19	

Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$			W/K	273,193
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m^2	m	m		
		84,28	18,40	9,16		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
4	Podłoga na gruncie	1,12	0,25	11,60	2,93	
4	Podłoga na gruncie	1,12	0,25	35,40	8,96	
4	Podłoga na gruncie	1,12	0,25	22,00	5,57	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m^2	m	m		
		0,00	4,42	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
24	Ściana na gruncie	0,65	0,40	11,49	4,64	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m^2	m	m		
		0,00	12,44	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
24	Ściana na gruncie	0,65	0,40	29,54	11,94	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m^2	m	m		
		0,00	6,40	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
24	Ściana na gruncie	0,65	0,40	16,64	6,72	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m^2	m	m		
		64,50	22,90	5,63		

Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
11	Podłoga garaż	0,71	0,33	55,70	18,15	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$		
		m ²	m	m		
		456,96	58,86	15,53		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
3	Podłoga hala sportowa	0,53	0,18	394,00	72,69	
3	Podłoga hala sportowa	0,53	0,18	46,10	8,50	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} * f_{g1} * G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,24	1,00	0,35	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w$			W/K	49,039
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} * U$		
		m ²	W/(m ² •K)	W/K		
1	Ściana wewnętrzna	6,50	1,20	7,81		
15	Ściana wewnętrzna	84,64	0,45	38,00		
2	Strop wewnętrzny	9,00	1,38	12,42		
2	Strop wewnętrzny	9,40	1,38	12,98		
2	Strop wewnętrzny	4,50	1,38	6,21		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} * U$		W/K	77,41	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k * I_k$		
		W/(m•K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k * I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} * U + \sum \Psi_k * I_k$			W/K	77,415
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	685,412

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla hala sportowa							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H_T	$H_{\%}$
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	ściana zew. hala po	Ściana zewnętrzna po termo	470,51	0,19	88,25	12,88

		termo					
1	Okno zewnętrzne	O13	Okno zewnętrzne	24,50	0,90	27,65	4,03
1	Strop wewnętrzny	strop hala	Strop hala	510,10	0,36	163,96	23,92
1	Ściana zewnętrzna	SZ zabudowa	Ściana nowa	1,49	0,19	0,28	0,04
1	Okno zewnętrzne	O23 nowe	Okno zewnętrzne	1,58	0,90	1,95	0,28
1	Okno zewnętrzne	O16	Okno zewnętrzne	1,62	0,90	2,00	0,29
1	Strop wewnętrzny	strop komunikacja poddasze	Strop komunikacja	25,03	0,29	6,61	0,96
1	Podłoga na gruncie	Podłoga piwnica hala	Podłoga na gruncie	69,00	1,12	6,11	0,89
1	Ściana na gruncie	SG 1	Ściana na gruncie	57,67	0,65	8,16	1,19
1	Ściana wewnętrzna	ściana 30	Ściana wewnętrzna	14,30	1,20	4,69	0,68
1	Okno zewnętrzne	O17	Okno zewnętrzne	4,86	0,90	5,81	0,85
1	Podłoga na gruncie	podłoga garaż	Podłoga garaż	55,70	0,71	6,35	0,93
1	Dach	Dach garaż	Dach garaż	55,38	0,16	8,67	1,26
1	Ściana wewnętrzna	ściana 30 garaż	Ściana wewnętrzna	84,64	0,45	0,00	0,00
1	Ściana zewnętrzna	ściana garaż	Ściana zewnętrzna garaż	66,93	0,26	17,27	2,52
1	Drzwi zewnętrzne	BG	Brama garażowa	20,41	2,60	54,93	8,01
1	Okno zewnętrzne	O18	Okno zewnętrzne	3,36	1,80	7,37	1,07
1	Drzwi zewnętrzne	D7	Drzwi zewnętrzne	4,66	2,50	12,51	1,82
1	Strop wewnętrzny	strop szatnie poddasze	Strop szatnie	101,10	0,41	37,76	5,51

1	Strop wewnętrzny	strop szatnia piwnica	Strop wewnętrzny	110,10	1,38	60,18	8,78
1	Okno zewnętrzne	O15	Okno zewnętrzne	1,08	0,90	1,39	0,20
1	Okno zewnętrzne	O10	Okno zewnętrzne	83,72	0,90	85,43	12,46
1	Okno zewnętrzne	O11	Okno zewnętrzne	25,76	0,90	30,74	4,49
1	Podłoga na gruncie	podłoga hala sportowa	Podłoga hala sportowa	440,10	0,53	28,42	4,15
1	Okno zewnętrzne	O14	Okno zewnętrzne	12,08	0,90	14,35	2,09
1	Okno zewnętrzne	O12	Okno zewnętrzne	2,20	1,80	4,58	0,67
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	685,41	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla hala sportowa

Wentylacja grawitacyjna

Tryb pracy	Nr pom.	Nazwa	V	n_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	2/1	2/1 widownia	375,1	0,5	187,6	75,0	262,6
Standard	2/2	2/2 komunikacja	93,0	0,5	46,5	18,6	65,1
Standard	2	2 magazyn sportowy 1	30,2	0,5	15,1	6,0	21,1
Standard	3	3 magazyn sportowy 2	92,0	0,5	46,0	18,4	64,4
Standard	1	1 Magazyn+komunikacja	57,2	0,5	28,6	11,4	40,0
Standard		garaż	243,0	0,5	121,5	48,6	170,1
Standard	1/1	1/1 hall wejściowy hala	110,1	0,5	55,0	22,0	77,0
Standard	1/2	1/2 szatnia hala	27,9	0,5	14,0	5,6	19,5
Standard	1/3	1/3 wc kobiet hala	29,1	1,5	30,0	5,8	35,8
Standard	1/4	1/4 wc męski hala	14,0	1,5	30,0	2,8	32,8
Standard	1/5	1/5 sala gimnastyczna hala	2758,0	0,5	1379,0	551,6	1930,6
Standard	1/6	1/6 szatnia hala	40,6	0,5	20,3	8,1	28,4
Standard	1/7	1/7 szatnia hala	40,6	0,5	20,3	8,1	28,4
Standard	1/8	1/8 natryski dziewcz hala	40,0	2,0	80,0	8,0	88,0

Standard	1/9	1/9 natryski chłopcy hala	40,0	2,0	80,0	8,0	88,0		
Standard	1/10	1/10 szatnia hala	40,6	0,5	20,3	8,1	28,4		
Standard	1/11	1/11 szatnia hala	40,6	0,5	20,3	8,1	28,4		
Standard	1/12	1/13 Pokój nauczyc WF-u hala	27,9	0,5	14,0	5,6	19,5		
Standard	1/13	1/13 Pokój	142,9	0,5	71,5	28,6	100,0		
Zestawienie obliczeń dla wentylacji									
Lp.	Tryb pracy	Typ wentylacji	V_c	V_{ex}	V_{sup}	β	η_{oc}	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	-	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	grawitacyjna	3128,4	-	-	-	-	1042,8	34470,6

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla hala sportowa														
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
0	O13-Okno zewnętrzne					O13	N				24,50	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q_{sol}	222,91	294,60	547,38	747,93	1059,90	-	-	-	751,16	434,29	219,33	241,49	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
1	O23 nowe-Okno zewnętrzne					O23 nowe	N				1,58	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q_{sol}	14,33	18,94	35,19	48,08	68,14	-	-	-	48,29	27,92	14,10	15,52	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
2	O16-Okno zewnętrzne					O16	W				1,62	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q_{sol}	14,99	20,79	42,01	57,22	92,90	-	-	-	55,83	37,09	15,42	15,97	kWh/m-c	

Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
3	O17-Okno zewnętrzne					O17	W				2,43	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	22,48	31,18	63,01	85,83	139,34	-	-	-	83,75	55,64	23,13	23,95	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
4	O18-Okno zewnętrzne					O18	W				3,36	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	31,09	43,12	87,12	118,68	192,67	-	-	-	115,80	76,93	31,98	33,12	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
5	O17-Okno zewnętrzne					O17	N				2,43	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	22,11	29,22	54,29	74,18	105,12	-	-	-	74,50	43,07	21,75	23,95	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
6	O15-Okno zewnętrzne					O15	N				1,08	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	9,83	12,99	24,13	32,97	46,72	-	-	-	33,11	19,14	9,67	10,65	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
7	O10-Okno zewnętrzne					O10	S				83,72	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	

I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	$kW/(m^2 \cdot m-c)$
Q_{sol}	980,20	1776,40	2919,75	3595,84	5063,96	-	-	-	3605,20	3012,93	1216,27	825,22	$kWh/m-c$
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m^2	-	-	-
8	O11-Okno zewnętrzne					O11	S			25,76	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	$kW/(m^2 \cdot m-c)$
Q_{sol}	301,60	546,59	898,39	1106,41	1558,14	-	-	-	1109,29	927,06	374,24	253,91	$kWh/m-c$
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m^2	-	-	-
9	O14-Okno zewnętrzne					O14	N			12,08	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	$kW/(m^2 \cdot m-c)$
Q_{sol}	109,86	145,20	269,78	368,62	522,38	-	-	-	370,21	214,04	108,10	119,02	$kWh/m-c$
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m^2	-	-	-
10	O12-Okno zewnętrzne					O12	E			2,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	$kW/(m^2 \cdot m-c)$
Q_{sol}	20,52	32,02	58,00	82,67	119,69	-	-	-	79,29	45,40	20,97	21,69	$kWh/m-c$

Obliczenia zysków wewnętrznych dla hala sportowa

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	A_f	Φ	Uwagi
-	-	m^2	W/m^2	-
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$				3,00 W/m^2
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$				861,40 m^2

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q_{int}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kWh/m-c

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	hala sportowa	861,40	4439,77	16,36	91114,73
Całkowite zapotrzebowanie strefy			$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]		91114,73

3. Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku szkoły w Zespole Szkół w Mołtajnach

3.1. Budynek szkoły w Mołtajnach przed modernizacją

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU SZKOŁY W ZESPOLE SZKÓŁ W MOŁTAJNACH PRZED MODERNIZACJĄ			
<p>NAZWA OBIEKTU: Budynek Szkoły w Mołtajnach ADRES: Mołtajny 1 Dz. nr , 138 obręb 33 Mołtajny KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410 Barciany, Barciany</p> <p>NAZWA INWESTORA: Gmina Barciany ADRES: ul. Wojska Polskiego, 7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Instal-Audyty Krzysztof Wołodkiewicz ADRES: ul. Warmińska, 39/7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, Barczewo</p>			
AUDYTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-08-02
BARCIANY, 2013-08-02			

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
1	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
2	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
3	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
4	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
5	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
6	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5
7	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,41	-	0,70	1,43
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
8	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	3	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	4	Styropian 10	0,030	0,045	0,667	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,440	0,167	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-

	Grubość całkowita i U_k	0,33	-	1,09	0,92	
9	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	7	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	8	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,440	0,167	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	3	Podkład z betonu	0,060	1,400	0,043	-
	9	Posadzka cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0,17	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,65	-	0,96	1,04
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
10	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	7	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	8	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	3	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	9	Posadzka cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0,17	-	
Grubość całkowita i U_k		0,36	-	0,75	1,34	
11	Ściana gł 1,2 m, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0	-	
	10	Masa bitumiczna	0,003	0,180	0,017	-
	2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,440	0,770	0,571	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,46	-	0,74	1,36	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
12	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,17	-	
	3	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	5	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	6	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,440	0,167	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,17	-	
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,56	1,77	
13	Dach, przegroda jednorodna					
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,04	-	
	11	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	12	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,150	0,045	3,333	-
	13	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
Grubość całkowita i U_k		0,17	-	3,54	0,28	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
14	Ściana gł 2,1m, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0	-	
	14	Masa bitumiczna	0,003	0,180	0,017	-
	2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,440	0,770	0,571	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,46	-	0,74	1,36	
Zestawienie typów mostków cieplnych						
Kod	Opis	Ψ_k				
		W/(m•K)				
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,8				
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,1				

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	8	Codziennie	19	
2	Nocny	16	Codziennie	16	
3	Weekend	24	Co weekend	16	
4	Standard	24	Codziennie	15,72	

Obliczenia straty ciepła dla strefy szkoły					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		szt.	m ²	W/(m ² *K)	W/K
7	Ściana zewnętrzna	2,00	0,50	1,43	0,71
4	Okno zewnętrzne	9,00	0,30	1,80	0,54
14	Ściana na gruncie 2,1	3,00	4,05	1,36	5,50
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	3,00	4,40	1,36	5,98
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,00	1,52	1,36	2,06
14	Ściana na gruncie 2,1	1,00	1,90	1,36	2,58
7	Ściana zewnętrzna	2,00	1,00	1,43	1,43
7	Ściana zewnętrzna	1,00	1,50	1,43	2,14
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,00	8,90	1,36	12,09
14	Ściana na gruncie 2,1	1,00	6,70	1,36	9,10
7	Ściana zewnętrzna	1,00	17,53	1,43	25,03
1	Okno zewnętrzne	41,00	3,20	1,80	5,76
7	Ściana zewnętrzna	1,00	26,24	1,43	37,47
7	Ściana zewnętrzna	1,00	22,89	1,43	32,70
2	Okno wewnętrzne	6,00	1,20	1,80	2,16
7	Ściana zewnętrzna	1,00	12,30	1,43	17,57
7	Ściana zewnętrzna	1,00	14,94	1,43	21,34
7	Ściana zewnętrzna	1,00	8,11	1,43	11,58
7	Ściana zewnętrzna	1,00	23,58	1,43	33,68
3	Okno wewnętrzne	1,00	2,56	1,80	4,61

7	Ściana zewnętrzna	1,00	20,00	1,43	28,57
7	Ściana zewnętrzna	1,00	7,78	1,43	11,11
7	Ściana zewnętrzna	1,00	17,90	1,43	25,57
7	Ściana zewnętrzna	1,00	26,37	1,43	37,66
7	Ściana zewnętrzna	1,00	9,04	1,43	12,91
7	Ściana zewnętrzna	1,00	19,75	1,43	28,21
7	Ściana zewnętrzna	1,00	22,65	1,43	32,35
7	Ściana zewnętrzna	1,00	22,44	1,43	32,05
7	Ściana zewnętrzna	1,00	8,60	1,43	12,28
7	Ściana zewnętrzna	1,00	8,79	1,43	12,56
7	Ściana zewnętrzna	1,00	6,96	1,43	9,93
7	Ściana zewnętrzna	1,00	8,09	1,43	11,55
7	Ściana zewnętrzna	1,00	6,08	1,43	8,68
7	Ściana zewnętrzna	1,00	6,85	1,43	9,78
7	Ściana zewnętrzna	1,00	21,33	1,43	30,46
7	Ściana zewnętrzna	1,00	9,82	1,43	14,03
7	Ściana zewnętrzna	1,00	22,33	1,43	31,90
7	Ściana zewnętrzna	1,00	21,98	1,43	31,40
7	Ściana zewnętrzna	3,00	13,78	1,43	19,68
7	Ściana zewnętrzna	1,00	36,06	1,43	51,51
5	Okno zewnętrzne	1,00	4,80	1,80	8,64
7	Ściana zewnętrzna	1,00	16,27	1,43	23,24
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obj}} \cdot U$		W/K	1028,07
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	7,00	0,80	1,00	0,80
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	9,00	0,10	2,20	0,22
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	8,22	6,58
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	41,00	0,10	7,20	0,72
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	7,95	6,36
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	7,30	5,84
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	6,00	0,10	4,70	0,47
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	4,89	3,91

F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,82	2,26	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	9,86	7,89	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	6,40	0,64	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	8,97	7,18	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	3,05	2,44	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	7,64	6,11	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	10,88	8,70	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	3,40	2,72	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	9,30	7,44	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,47	5,18	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,41	5,13	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	3,37	2,70	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	4,34	3,47	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,33	1,86	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,31	1,85	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,08	1,66	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,30	1,84	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	9,75	7,80	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	3,72	2,98	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,38	5,10	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,28	5,02	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	3,00	0,80	6,68	5,34	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	12,24	9,79	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	8,80	0,88	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k * I_k$		W/K	179,28	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} * U + \Sigma \Psi_k * I_k$			W/K	1207,354
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} * U * b$	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
8	Strop wewnętrzny	51,30	0,92	0,90	42,31	
8	Strop wewnętrzny	16,80	0,92	0,90	13,85	
8	Strop wewnętrzny	14,90	0,92	0,90	12,29	
8	Strop wewnętrzny	6,50	0,92	0,90	5,36	

8	Strop wewnętrzny	7,10	0,92	0,90	5,86	
8	Strop wewnętrzny	2,60	0,92	0,90	2,14	
8	Strop wewnętrzny	7,00	0,92	0,90	5,77	
8	Strop wewnętrzny	33,60	0,92	0,90	27,71	
8	Strop wewnętrzny	18,00	0,92	0,90	14,84	
8	Strop wewnętrzny	34,20	0,92	0,90	28,20	
8	Strop wewnętrzny	36,50	0,92	0,90	30,10	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	248,65	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m ² ·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$			W/K	248,646
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		159,34	22,60	14,10		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
10	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	31,10	6,51	
10	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	6,80	1,42	
10	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	30,60	6,41	
10	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	40,60	8,50	
10	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	18,50	3,87	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	4,50	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
14	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	4,05	2,92	
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,36	0,83	4,40	3,66	
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,36	0,83	4,40	3,66	
14	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	4,05	2,92	
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,36	0,83	4,40	3,66	
14	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	4,05	2,92	

Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P		
		m ²	m	m		
		0,00	2,10	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k * U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,36	0,83	1,52	1,26	
14	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	1,90	1,37	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P		
		m ²	m	m		
		0,00	7,40	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k * U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
11	Ściana na gruncie gł 1,2 m	1,36	0,83	8,90	7,40	
14	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	6,70	4,82	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P		
		m ²	m	m		
		295,32	65,60	9,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k * U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	38,90	12,37	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	26,30	8,37	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	14,90	4,74	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	36,50	11,61	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	48,20	15,33	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	5,60	1,78	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	10,90	3,47	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	38,40	12,21	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1} * f_{g1} * G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,29	1,00	0,42	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{g,i} = (Σ A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w			W/K	55,215
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl} * U		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		

Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$		
		W/(m•K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	1450,961

Obliczenia straty ciepła dla strefy komunikacja						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K	
7	Ściana zewnętrzna	1,00	16,94	1,43	24,20	
6	Drzwi zewnętrzne	1,00	2,46	2,50	6,15	
7	Ściana zewnętrzna	1,00	7,50	1,43	10,71	
1	Okno zewnętrzne	2,00	3,20	1,80	5,76	
13	Dach	1,00	14,20	0,28	4,01	
7	Ściana zewnętrzna	1,00	7,79	1,43	11,13	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	67,73	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	5,88	4,70	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	1,00	0,10	6,50	0,65	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	1,00	0,80	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	2,00	0,10	7,20	0,72	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,40	1,92	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	9,51	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	77,242
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
8	Strop wewnętrzny	61,50	0,92	0,90	50,72	

Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	50,72	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$			W/K	50,719
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		159,34	22,60	14,10		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
10	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	12,20	2,56	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		295,32	65,60	9,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
9	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	14,75	4,69	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g1} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,23	1,00	0,33	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	2,401
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$		
		W/(m·K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot l_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	130,363

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla szkoła							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	127,60	1,34	11,25	0,78
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	490,48	1,43	844,03	58,17
1	Okno zewnętrzne	O 5	Okno zewnętrzne	2,70	1,80	6,84	0,47
1	Ściana na gruncie	SG 2	Ściana na gruncie 2,1	20,75	1,36	6,29	0,43
1	Ściana na gruncie	SG 1	Ściana na gruncie gł 1,2 m	23,62	1,36	8,27	0,57
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	131,20	1,80	265,68	18,31
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	219,70	1,04	29,41	2,03
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	7,20	1,80	15,78	1,09
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno zewnętrzne	2,56	1,80	5,25	0,36
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze	Strop wewnętrzny	301,50	0,92	248,65	17,14
1	Okno zewnętrzne	O 4	Okno zewnętrzne	4,80	1,80	9,52	0,66
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _T	1450,96	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla komunikacja							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	12,20	1,34	0,85	0,65
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	32,24	1,43	53,47	41,02
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	2,46	2,50	6,80	5,22
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	14,75	1,04	1,55	1,19

1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	6,40	1,80	12,96	9,94
1	Dach	D dach nad klatką schodową	Dach	14,20	0,28	4,01	3,08
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze	Strop wewnętrzny	61,50	0,92	50,72	38,91
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	130,36	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla szkoły							
Wentylacja grawitacyjna							
Tryb pracy	Nr pom.	Nazwa	V	n_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	0.1	0.1 kotłownia	77,1	1,0	77,1	15,4	92,6
Standard	0.2	0.2 pom. palacza	16,9	0,5	8,4	3,4	11,8
Standard	0.3	0.3 skład opału	75,9	0,5	37,9	15,2	53,1
Standard	0.4	0.4 archiwum	100,7	1,0	100,7	20,1	120,8
Standard	0.5	0.5 pom. gosp.	45,9	0,5	22,9	9,2	32,1
Standard	1.1	1.1 klasa naucz pocz	138,1	0,0	225,0	27,6	252,6
Standard	1.2	1.2 klasa	93,4	0,0	225,0	18,7	243,7
Standard	1.3	1.3 szatnia	42,0	0,5	21,0	8,4	29,4
Standard	1.	1.4 wc chłop	22,5	0,0	30,0	4,5	34,5
Standard	1.	1.6 przedszk I	84,0	0,0	225,0	16,8	241,8
Standard	1.8	1.8 klasa	78,9	0,0	300,0	15,8	315,8
Standard	1.11	1.11 kuchnia	44,7	0,0	70,0	8,9	78,9
Standard	1.12	1.12 klasa	109,5	0,0	300,0	21,9	321,9
Standard	1.13	1.13 klasa naucz począt	144,6	0,0	225,0	28,9	253,9
Standard	1.14	1.14 pom. gosp.	16,8	1,0	16,8	3,4	20,2
Standard	1.15	1.15 szatnia	32,7	0,5	16,4	6,5	22,9
Standard	2.1	2.1 sala komp	164,2	0,0	300,0	32,8	332,8
Standard	2.2	2.2 gab dyr	53,8	0,5	26,9	10,8	37,6
Standard	2.3	2.3 sekretariat	47,7	0,5	23,8	9,5	33,4
Standard	2.4	2.4 wc dz.	20,8	0,0	30,0	4,2	34,2

Standard	2.5	2.5 wc chłop.	22,7	0,0	30,0	4,5	34,5		
Standard	2.6	2.6 wc chłop	19,5	0,0	30,0	3,9	33,9		
Standard	2.7	2.7 wc dziewcz	22,4	0,0	30,0	4,5	34,5		
Standard	2.8	2.8 biblioteka	107,5	0,5	53,8	21,5	75,3		
Standard	2.10	2.10 klasa	57,6	0,0	300,0	11,5	311,5		
Standard	2.11	2.11 klasa	109,4	0,0	300,0	21,9	321,9		
Standard	2.12	2.12 klasa	116,8	0,0	300,0	23,4	323,4		
Standard	2.13	2.13 klasa	116,8	0,0	300,0	23,4	323,4		
Standard	2.14	2.14 klasa	116,8	0,0	300,0	23,4	323,4		
Standard	1.10	1.10 stołówka	115,2	0,0	300,0	23,0	323,0		
Zestawienie obliczeń dla wentylacji									
Lp.	Tryb pracy	Typ wentylacji	V_c	V_{ex}	V_{sup}	β	η_{oc}	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	-	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	grawitacyjna	4668,7	-	-	-	-	1556,2	35805,1

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza						
Wentylacja grawitacyjna						
Tryb pracy	Nazwa strefy	V	η_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	komunikacja	535,7	0,5	267,9	107,1	375,0
Zestawienie obliczeń dla wentylacji						
Lp.	Tryb pracy	Nazwa strefy	V_c	H_{ve}	Q_{ve}	
-	-	-	m ³ /h	W/K	kWh/rok	
1	Standard	komunikacja	375,0	125,0	9392,6	

WENTYLACJA GRAWITACYJNA						
Nazwa strefy			kommunikacja	Suma		
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia			V_i	m ³	535,72	535,72
Temperatura zewnętrzna			θ_e	°C	-22,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych		$n_{min,i}$	h ⁻¹	0,50	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych		$\dot{V}_{min,i}$	m ³ /h	267,86	267,86
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \dot{V}_{min,i} + \dot{V}_{inf}$		\dot{V}_i	m ³ /h	375,00	375,00
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła		$H_{v,i}$	W/K	125,00	125,00

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla szkła														
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
0	O 5-Okno zewnętrzne					O 5		N		2,70	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q_{sol}	24,57	32,47	60,32	82,42	116,80	-	-	-	82,78	47,86	24,17	26,61	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
1	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		W		25,60	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q_{sol}	236,84	328,50	663,79	904,22	1467,98	-	-	-	882,32	586,16	243,63	252,34	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
2	OZ 2-Okno zewnętrzne					OZ 2		N		3,60	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-	

													c)
Q _{sol}	32,75	43,29	80,43	109,90	155,74	-	-	-	110,37	63,81	32,23	35,48	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
3	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1	W			6,40	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	59,21	82,13	165,95	226,05	367,00	-	-	-	220,58	146,54	60,91	63,08	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
4	OZ 1-Okno zewnętrzne					OZ 1	N			16,00	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	145,57	192,39	357,47	488,44	692,18	-	-	-	490,55	283,62	143,24	157,71	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
5	OZ 3-Okno zewnętrzne					OZ 3	N			2,56	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	23,29	30,78	57,20	78,15	110,75	-	-	-	78,49	45,38	22,92	25,23	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
6	O 1-Okno zewnętrzne					O 1	S			57,60	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	674,38	1222,18	2008,81	2473,96	3484,04	-	-	-	2480,41	2072,92	836,80	567,76	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C

-											-	-	-	m ²	-	-	-
7	O 1-Okno zewnętrzne										O 1	N		22,40	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)				
Q _{sol}	203,80	269,35	500,46	683,82	969,05	-	-	-	686,77	397,06	200,53	220,79	kWh/m-c				
Kod	Element										Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-											-			m ²	-	-	-
8	O 2-Okno zewnętrzne										O 2	N		3,60	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)				
Q _{sol}	32,75	43,29	80,43	109,90	155,74	-	-	-	110,37	63,81	32,23	35,48	kWh/m-c				
Kod	Element										Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-											-			m ²	-	-	-
9	O 1-Okno zewnętrzne										O 1	E		3,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)				
Q _{sol}	29,84	46,57	84,37	120,25	174,10	-	-	-	115,34	66,03	30,50	31,54	kWh/m-c				
Kod	Element										Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-											-			m ²	-	-	-
10	O 4-Okno zewnętrzne										O 4	E		4,80	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)				
Q _{sol}	44,76	69,86	126,55	180,38	261,15	-	-	-	173,00	99,05	45,75	47,31	kWh/m-c				

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla komunikacja

Kod	Element										Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-											-			m ²	-	-	-
0	O 1-Okno zewnętrzne										O 1	N		3,20	1,00	0,75	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	29,11	38,48	71,49	97,69	138,44	-	-	-	98,11	56,72	28,65	31,54	kWh/m-c

Kod	Element	Symbol	Kierunek	A	Z	g	C
-	-	-	-	m ²	-	-	-

1	O 1-Okno zewnętrzne	O 1	S	3,20	1,00	0,75	0,70
---	---------------------	-----	---	------	------	------	------

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	37,47	67,90	111,60	137,44	193,56	-	-	-	137,80	115,16	46,49	31,54	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla szkoły

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	A _f	Φ	Uwagi
-	-	m ²	W/m ²	-

Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =	4,70	W/m ²
--	------	------------------

Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =	728,10	m ²
---	--------	----------------

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q_{int}	727,43	657,04	727,43	703,97	727,43	703,97	727,43	727,43	703,97	727,43	703,97	727,43	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla komunikacja

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	A _f	Φ	Uwagi
-	-	m ²	W/m ²	-

Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =	4,70	W/m ²
--	------	------------------

Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =	175,70	m ²
---	--------	----------------

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q_{int}	614,39	554,93	614,39	594,57	614,39	594,57	614,39	614,39	594,57	614,39	594,57	614,39	kWh/m-c

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	szkoła	728,10	2214,81	19,00	197043,03
1	komunikacja	175,70	535,72	15,72	13397,61
Całkowite zapotrzebowanie strefy			Q_{H,nd} [kWh/rok]		210440,64

3.2. Budynek szkoły w Mołtajnach po modernizacji

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU SZKOŁY W ZESOLE SZKÓŁ W MOŁTAJNACH PO MODERNIZACJI



NAZWA OBIEKTU: Budynek szkoły w Mołtajnach

ADRES: Mołtajny 1 Dz. nr , 138 obręb 33 Mołtajny

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410 Barciany, Barciany

NAZWA INWESTORA: Gmina Barciany

ADRES: ul. Wojska Polskiego, 7

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Instal-Audyty Krzysztof Wołodkiewicz

ADRES: ul. Warmińska, 39/7

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, Barczewo

AUDYTOR

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-08-02

BARCIANY, 2013-08-02

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
1	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
2	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
3	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
4	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
5	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
6	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,6
7	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	1	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	2	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	3	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,440	0,167	-
	4	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	5	Podkład z betonu	0,060	1,400	0,043	-
	6	Posadzka cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U_k		0,65	-	0,96	1,04	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
8	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	1	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	2	Podkład z betonu chudego	0,150	1,050	0,143	-
	4	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
5	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-	

	6	Posadzka cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,36	-	0,75	1,34
9	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	5	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	4	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	3	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,440	0,167	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,56	1,77
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
10	Dach, przegroda jednorodna					
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	8	Blachodachówka	0,002	58,000	0,000	-
	9	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,150	0,045	3,333	-
	10	Płyta gipsowo-kartonowa	0,015	0,230	0,065	-
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,17	-	3,54	0,28
11	Ściana gł 2,1m, przegroda jednorodna					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	11	Masa bitumiczna	0,003	0,180	0,017	-
	12	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,440	0,770	0,571	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,46	-	0,74	1,36

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji, przegroda jednorodna					
	67	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	13	Tynk silikatowo-silikonowy	0,002	1,000	0,002	-
	14	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,170	0,040	4,250	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	12	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,58	-	4,95	0,20
13	Strop po modernizacji, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
	15	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,250	0,045	5,556	-
	5	Podkład z betonu	0,040	1,400	0,029	-
	16	Styropian 10	0,030	0,045	0,667	-
	4	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	3	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,440	0,167	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-	
Grubość całkowita i U_k		0,58	-	6,65	0,15	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
14	Ściana gł. 1,2 m po termomodernizacji, przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0	-	
	11	Masa bitumiczna	0,003	0,180	0,017	-
	14	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,170	0,040	4,250	-
	12	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,440	0,770	0,571	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,63	-	4,99	0,20	

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m ² •K)
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	0,05

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	10	Codziennie	19	
2	Nocny	14	Codziennie	16	
3	Weekend	24	Co weekend	16	
4	Standard	24	Codziennie	15,72	

Obliczenia straty ciepła dla strefy szkoła					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	2,00	0,50	0,20	0,10
4	Okno zewnętrzne	9,00	0,30	1,80	0,54
11	Ściana na gruncie 2,1	3,00	4,05	1,36	5,50
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	3,00	4,40	0,20	0,88
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	1,00	1,52	0,20	0,30
11	Ściana na gruncie 2,1	1,00	1,90	1,36	2,58
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	2,00	1,00	0,20	0,20
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	1,50	0,20	0,30
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	1,00	8,90	0,20	1,78
11	Ściana na gruncie 2,1	1,00	6,70	1,36	9,10
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	17,53	0,20	3,54
1	Okno zewnętrzne	41,00	3,20	1,80	5,76
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	26,24	0,20	5,30
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	22,89	0,20	4,62
2	Okno zewnętrzne	6,00	1,20	1,80	2,16
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	12,30	0,20	2,48

12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	14,94	0,20	3,02
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	8,11	0,20	1,64
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	23,58	0,20	4,76
3	Okno zewnętrzne	1,00	2,56	1,80	4,61
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	20,00	0,20	4,04
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	7,78	0,20	1,57
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	17,90	0,20	3,62
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	26,37	0,20	5,32
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	9,04	0,20	1,83
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	19,75	0,20	3,99
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	22,65	0,20	4,57
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	22,44	0,20	4,53
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	8,60	0,20	1,74
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	8,79	0,20	1,78
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	6,96	0,20	1,40
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	8,09	0,20	1,63
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	6,08	0,20	1,23
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	6,85	0,20	1,38
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	21,33	0,20	4,31
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	9,82	0,20	1,98
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	22,33	0,20	4,51
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	21,98	0,20	4,44
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	3,00	13,78	0,20	2,78
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	36,06	0,20	7,28
5	Okno zewnętrzne	1,00	4,80	1,80	8,64
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	16,27	0,20	3,29
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obj}} \cdot U$		W/K	399,19
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$
		szt.	W/(m ² •K)	m	W/K
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	7,00	0,00	1,00	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	9,00	0,05	2,20	0,11
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	8,22	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	41,00	0,05	7,20	0,36

IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,95	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,30	0,00	
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	6,00	0,05	4,70	0,24	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,89	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,82	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	9,86	0,00	
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	1,00	0,05	6,40	0,32	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	8,97	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,05	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,64	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	10,88	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,40	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	9,30	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,47	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,41	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,37	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,34	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,33	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,31	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,08	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,30	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	9,75	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,72	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,38	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,28	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	3,00	0,00	6,68	0,00	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	12,24	0,00	
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	1,00	0,05	8,80	0,44	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k * I_k$		W/K	17,92	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} * U + \Sigma \Psi_k * I_k$			W/K	417,108
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	A_{obl}*U*b	

		m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
13	Strop po modernizacji	51,30	0,15	0,90	6,95	
13	Strop po modernizacji	16,80	0,15	0,90	2,27	
13	Strop po modernizacji	14,90	0,15	0,90	2,02	
13	Strop po modernizacji	6,50	0,15	0,90	0,88	
13	Strop po modernizacji	7,10	0,15	0,90	0,96	
13	Strop po modernizacji	2,60	0,15	0,90	0,35	
13	Strop po modernizacji	7,00	0,15	0,90	0,95	
13	Strop po modernizacji	33,60	0,15	0,90	4,55	
13	Strop po modernizacji	18,00	0,15	0,90	2,44	
13	Strop po modernizacji	34,20	0,15	0,90	4,63	
13	Strop po modernizacji	36,50	0,15	0,90	4,94	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	40,82	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot l_k \cdot b$			W/K	40,824
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m^2	m	m		
		159,34	22,60	14,10		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	31,10	6,51	
8	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	6,80	1,42	
8	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	30,60	6,41	
8	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	40,60	8,50	
8	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	18,50	3,87	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m^2	m	m		
		0,00	4,50	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
11	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	4,05	2,92	

11	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	4,05	2,92
11	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	4,05	2,92
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	0,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	0,20	0,15	4,40	0,67
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	0,20	0,15	1,52	0,23
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	0,20	0,15	4,40	0,67
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	0,20	0,15	8,90	1,36
14	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	0,20	0,15	4,40	0,67
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	2,10	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
11	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	1,90	1,37
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	7,40	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
11	Ściana na gruncie 2,1	1,36	0,72	6,70	4,82
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		295,32	65,60	9,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	38,90	12,37
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	26,30	8,37
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	14,90	4,74
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	36,50	11,61
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	48,20	15,33

7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	5,60	1,78	
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	10,90	3,47	
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	38,40	12,21	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} * f_{g1} * G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,29	1,00	0,42	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w$			W/K	48,469
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} * U$		
		m ²	W/(m ² •K)	W/K		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} * U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k * l_k$		
		W/(m•K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k * l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} * U + \sum \Psi_k * l_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	473,486
bliczenia straty ciepła dla strefy komunikacja						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} * U$	
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K	
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	16,94	0,20	3,42	
6	Drzwi zewnętrzne	1,00	2,46	2,60	6,40	
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	7,50	0,20	1,51	
1	Okno zewnętrzne	2,00	3,20	1,80	5,76	
10	Dach	1,00	14,20	0,28	4,01	
12	Ściana zewnętrzna po modernizacji	1,00	7,79	0,20	1,57	
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} * U$		W/K	28,44	
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k * l_k$	
		szt.	W/(m•K)	m	W/K	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	5,88	0,00	
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	1,00	0,05	6,50	0,33	
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	1,00	0,00	
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w	2,00	0,05	7,20	0,36	

	środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1					
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,40	0,00	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	1,05	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	29,483
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	A_{obl}·U·b	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
13	Strop po modernizacji	61,50	0,15	0,90	8,33	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	8,33	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	8,327
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		159,34	22,60	14,10		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
8	Podłoga na gruncie	1,34	0,21	12,20	2,56	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		295,32	65,60	9,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
7	Podłoga na gruncie	1,04	0,32	14,75	4,69	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}·f_{g1}·G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,23	1,00	0,33	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	2,401
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}·U		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		

Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$	W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$
		W/(m \cdot K)	m	W/K
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$	W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$		W/K
				40,212

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla szkoły							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	127,60	1,34	11,25	2,38
1	Ściana zewnętrzna	SZ po termomodernizacji	Ściana zewnętrzna po modernizacji	490,48	0,20	99,04	20,92
1	Okno zewnętrzne	O 5	Okno zewnętrzne	2,70	1,80	5,85	1,24
1	Ściana na gruncie	SG 2	Ściana na gruncie 2,1	20,75	1,36	6,29	1,33
1	Ściana na gruncie	SG po termomodernizacji	Ściana gł 1,2 m po termomodernizacji	23,62	0,20	1,52	0,32
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	131,20	1,80	250,92	52,99
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	219,70	1,04	29,41	6,21
1	Okno zewnętrzne	O 2	Okno zewnętrzne	7,20	1,80	14,37	3,03
1	Okno zewnętrzne	O3	Okno zewnętrzne	2,56	1,80	4,93	1,04
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze po modernizacji	Strop po modernizacji	301,50	0,15	40,82	8,62
1	Okno zewnętrzne	O 4	Okno zewnętrzne	4,80	1,80	9,08	1,92

Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie				H_T	473,49	W/K
---	--	--	--	-------	--------	-----

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla komunikacja							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H_T	$H_{\%}$
-	-	-	-	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	12,20	1,34	0,85	2,11
1	Ściana zewnętrzna	SZ po termomodernizacji	Ściana zewnętrzna po modernizacji	32,24	0,20	6,51	16,19
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	2,46	2,60	6,72	16,71
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	14,75	1,04	1,55	3,87
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	6,40	1,80	12,24	30,44
1	Dach	D dach nad klatką schodową	Dach	14,20	0,28	4,01	9,98
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze po modernizacji	Strop po modernizacji	61,50	0,15	8,33	20,71
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie				H_T	40,21	W/K	

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla szkoła							
Wentylacja grawitacyjna							
Tryb pracy	Nr pom.	Nazwa	V	n_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	-	m^3	1/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h
Standard	0.1	0.1 kotłownia	77,1	1,0	77,1	15,4	92,6
Standard	0.2	0.2 pom. palacza	16,9	0,5	8,4	3,4	11,8
Standard	0.3	0.3 skład opału	75,9	0,5	37,9	15,2	53,1
Standard	0.4	0.4 archiwum	100,7	1,0	100,7	20,1	120,8
Standard	0.5	0.5 pom. gosp.	45,9	0,5	22,9	9,2	32,1

Standard	1.1	1.1 klasa naucz pocz	138,1	0,0	225,0	27,6	252,6
Standard	1.2	1.2 klasa	93,4	0,0	225,0	18,7	243,7
Standard	1.3	1.3 szatnia	42,0	0,5	21,0	8,4	29,4
Standard	1.	1.4 wc chlop	22,5	0,0	30,0	4,5	34,5
Standard	1.	1.6 przedszk I	84,0	0,0	225,0	16,8	241,8
Standard	1.8	1.8 klasa	78,9	0,0	300,0	15,8	315,8
Standard	1.11	1.11 kuchnia	44,7	0,0	70,0	8,9	78,9
Standard	1.12	1.12 klasa	109,5	0,0	300,0	21,9	321,9
Standard	1.13	1.13 klasa naucz poczat	144,6	0,0	225,0	28,9	253,9
Standard	1.14	1.14 pom. gosp.	16,8	1,0	16,8	3,4	20,2
Standard	1.15	1.15 szatnia	32,7	0,5	16,4	6,5	22,9
Standard	2.1	2.1 sala komp	164,2	0,0	300,0	32,8	332,8
Standard	2.2	2.2 gab dyr	53,8	0,5	26,9	10,8	37,6
Standard	2.3	2.3 sekretariat	47,7	0,5	23,8	9,5	33,4
Standard	2.4	2.4 wc dz.	20,8	0,0	30,0	4,2	34,2
Standard	2.5	2.5 wc chlop.	22,7	0,0	30,0	4,5	34,5
Standard	2.6	2.6 wc chlop	19,5	0,0	30,0	3,9	33,9
Standard	2.7	2.7 wc dziewcz	22,4	0,0	30,0	4,5	34,5
Standard	2.8	2.8 biblioteka	107,5	0,5	53,8	21,5	75,3
Standard	2.10	2.10 klasa	57,6	0,0	300,0	11,5	311,5
Standard	2.11	2.11 klasa	109,4	0,0	300,0	21,9	321,9
Standard	2.12	2.12 klasa	116,8	0,0	300,0	23,4	323,4
Standard	2.13	2.13 klasa	116,8	0,0	300,0	23,4	323,4
Standard	2.14	2.14 klasa	116,8	0,0	300,0	23,4	323,4
Standard	1.10	1.10 stołówka	115,2	0,0	300,0	23,0	323,0

Zestawienie obliczeń dla wentylacji mieszanej

Lp.	Tryb pracy	Typ wentylacji	V_c	V_{ex}	V_{sup}	β	η_{oc}	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m^3/h	m^3/h	m^3/h	-	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	grawitacyjna	4668,7	-	-	-	-	1556,2	44756,4

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Wentylacja grawitacyjna

Tryb pracy	Nazwa strefy	V	η_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
------------	--------------	---	--------------	-----------	-----------	-------

-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	komunikacja	535,7	0,5	267,9	107,1	375,0
Zestawienie obliczeń dla wentylacji						
Lp.	Tryb pracy	Nazwa strefy		V _c	H _{ve}	Q _{ve}
-	-	-		m ³ /h	W/K	kWh/rok
1	Standard	komunikacja		375,0	125,0	9392,6

WENTYLACJA GRAWITACYJNA							
Nazwa strefy				komunikacja	Suma		
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia				V _i	m ³	535,72	535,72
Temperatura zewnętrzna				θ _e	°C	-22,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych			n _{min,i}	h ⁻¹	0,50	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych			V _{min,i}	m ³ /h	267,86	267,86
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń V _i = V _{min,i} + V _{inf}			V _i	m ³ /h	375,00	375,00
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła			H _{v,i}	W/K	125,00	125,00

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla szkoła														
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
0	O 5-Okno zewnętrzne					O 5		N		2,70	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	24,57	32,47	60,32	82,42	116,80	-	-	-	82,78	47,86	24,17	26,61	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-		-		m ²	-	-	-	
1	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		W		32,00	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,62	24,44	49,39	67,28	109,23	-	-	-	65,65	43,61	18,13	18,78	kW/(m ² •m-c)	

Q_{sol}	296,0 5	410,6 3	829,7 4	1130, 27	1834, 98	-	-	-	1102, 90	732,7 0	304,5 3	315,4 2	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	O 2-Okno zewnętrzne					O 2		N		7,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	65,51	86,58	160,8 6	219,8 0	311,4 8	-	-	-	220,7 5	127,6 3	64,46	70,97	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		N		38,40	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	349,3 7	461,7 4	857,9 3	1172, 26	1661, 22	-	-	-	1177, 32	680,6 8	343,7 7	378,5 0	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	O3-Okno zewnętrzne					O3		N		2,56	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	23,29	30,78	57,20	78,15	110,7 5	-	-	-	78,49	45,38	22,92	25,23	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		S		57,60	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,2 1	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	674,3 8	1222, 18	2008, 81	2473, 96	3484, 04	-	-	-	2480, 41	2072, 92	836,8 0	567,7 6	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C

-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		E		3,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	29,84	46,57	84,37	120,25	174,10	-	-	-	115,34	66,03	30,50	31,54	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
7	O 4-Okno zewnętrzne					O 4		E		4,80	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,76	27,72	50,22	71,58	103,63	-	-	-	68,65	39,31	18,16	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	44,76	69,86	126,55	180,38	261,15	-	-	-	173,00	99,05	45,75	47,31	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla komunikacja

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		N		3,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	42,56	58,15	82,40	-	-	-	58,40	33,76	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	29,11	38,48	71,49	97,69	138,44	-	-	-	98,11	56,72	28,65	31,54	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		S		3,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	22,30	40,42	66,43	81,81	115,21	-	-	-	82,02	68,55	27,67	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	37,47	67,90	111,60	137,44	193,56	-	-	-	137,80	115,16	46,49	31,54	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla szkoła


Metoda uproszczona															
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia												Af	Φ	Uwagi
-	-												m ²	W/m ²	-
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$											3,50		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$											728,10		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-		
Q_{int}	541,7 1	489,2 8	541,7 1	524,2 3	541,7 1	524,2 3	541,7 1	541,7 1	524,2 3	541,7 1	524,2 3	541,7 1	kWh/m-c		

Obliczenia zysków wewnętrznych dla komunikacja															
Metoda uproszczona															
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia												Af	Φ	Uwagi
-	-												m ²	W/m ²	-
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$											3,50		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$											175,70		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-		
Q_{int}	457,5 2	413,2 5	457,5 2	442,7 6	457,5 2	442,7 6	457,5 2	457,5 2	442,7 6	457,5 2	442,7 6	457,5 2	kWh/m-c		

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
-	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	szkoła	728,10	2214,81	19,00	126473,28
1	komunikacja	175,70	535,72	15,72	7834,22
Całkowite zapotrzebowanie strefy		$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]			134307,50

4. Obliczenia charakterystyki energetycznej budynku szkoły i hali sportowej w Zespole Szkół w Windzie przed i po modernizacji

4.1. Budynek szkoły i hali sportowej w Windzie przed modernizacją

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU W ZESPOLE SZKOŁ W WINDZIE PRZED MODERNIZACJĄ			
			
NAZWA OBIEKTU: Zespół Szkół w Windzie ADRES: Winda 6 Dz. nr, 84/1 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany NAZWA INWESTORA: Gmina Barciany ADRES: ul. Wojska Polskiego, 7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Instal-Audyt Krzysztof Wołodkiewicz ADRES: ul. Warmińska, 39/7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, BARCIANY			
AUDYTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-08-02
BARCIANY, 2013-08-02			

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych					
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
2	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
3	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
4	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
5	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
6	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7
7	Okno połaciowe, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
8	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
9	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
10	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
11	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
12	wsyp węgla, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	2,5
13	Okno połaciowe, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,7

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
14	Ściana zewnętrzna szkoła, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	3	Styropian 10	0,040	0,045	0,889	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,360	0,560	0,643	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,55	-	1,95	0,51
15	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0	-	
	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	5	błoczek betonowe	0,360	1,000	0,360	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,55	-	1,78	0,56	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
16	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	6	Lastriko	0,020	0,720	0,028	-
	7	gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	8	Papa asfaltowa	0,004	0,180	0,022	-
	9	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	10	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
64	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0,17	-		
Grubość całkowita i U_k		0,42	-	0,91	1,10	
17	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					

	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	6	Lastriko	0,020	0,720	0,028	-
	7	gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	3	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-
	8	Papa asfaltowa	0,004	0,180	0,022	-
	9	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	10	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0,17	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,44	-	1,36
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
18	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	6	Lastriko	0,020	0,720	0,028	-
	7	gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	3	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-
	8	Papa asfaltowa	0,004	0,180	0,022	-
	9	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	10	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0,17	-	
Grubość całkowita i U_k			0,44	-	1,36	0,74
19	Podłoga na gruncie, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)		0	-	
	11	Dąb w poprzek włókien	0,020	0,220	0,091	-
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	13	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,120	0,160	0,750	-
	14	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	9	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
10	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-	

	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Długość wycinka L				0,12	m
	Wycinek B					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	11	Dąb w poprzek włókien	0,020	0,220	0,091	-
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	15	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	9	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	10	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Długość wycinka L				0,88	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,83	m²•K/W
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				3,04	m²•K/W
	Grubość całkowita i U_k			0,44	-	2,94 0,34
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
20	4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	3	Styropian 10	0,060	0,045	1,333	-
	5	bloczki betonowe	0,250	1,000	0,250	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k			0,43	-	1,87 0,53
	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
21	2	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	2	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-

Grubość całkowita i U_k		0,42	-	1,94	0,51	
22	Dach, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	16	Dachówka ceramiczna karpiówka	0,015	1,000	0,015	-
	8	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	17	deska	0,025	0,300	0,083	-
	18	krokiew	0,160	0,180	0,889	-
	17	deska	0,025	0,300	0,083	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,08	m
	Wycinek B					
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	19	Dachówka ceramiczna klasztorna karpiówka	0,015	1,000	0,015	-
	8	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	17	deska	0,025	0,300	0,083	-
	15	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,120	0,045	2,667	-
	17	deska	0,025	0,300	0,083	-
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,82	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,66	m²•K/W
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,50	m²•K/W
	Grubość całkowita i U_k		0,19	-	2,58	0,39
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
23	Strop wewnętrzny, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	20	Tarcica 700	0,160	0,180	0,889	-
	17	deska	0,025	0,300	0,083	-
66	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-	

Długość wycinka L				0,08	m	
Wycinek B						
66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-	
15	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-	
17	deska	0,025	0,300	0,083	-	
66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-	
Długość wycinka L				0,82	m	
Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,28	m²•K/W	
Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,13	m²•K/W	
Grubość całkowita i U_k		0,13	-	2,20	0,45	
24	Strop hala, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	21	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100	0,120	0,042	2,857	-
	13	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
Grubość całkowita i U_k		0,15	-	3,21	0,31	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
25	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	5	bloczki betonowe	0,120	1,000	0,120	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	5	bloczki betonowe	0,360	1,000	0,360	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,55	-	1,74	0,57	

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m ² •K)
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	0,8
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	0,1
GF2	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	0,6

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	
1	Standard	12	Codziennie	18,4	
2	Nocny	12	Codziennie	16	
3	Weekend	24	Co weekend	16	
4	Standard	24	Codziennie	15,3	

Obliczenia straty ciepła dla strefy szkoła						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K	
14	Ściana zewnętrzna	2,00	4,39	0,51	2,25	
3	Okno zewnętrzne	13,00	0,72	1,70	1,23	
15	Ściana na gruncie	1,00	2,95	0,56	1,66	
14	Ściana zewnętrzna	1,00	4,34	0,51	2,22	
15	Ściana na gruncie	1,00	2,88	0,56	1,62	
14	Ściana zewnętrzna	1,00	4,44	0,51	2,27	
15	Ściana na gruncie	1,00	2,97	0,56	1,67	
15	Ściana na gruncie	1,00	2,74	0,56	1,54	
14	Ściana zewnętrzna	1,00	5,09	0,51	2,61	
10	Drzwi zewnętrzne	1,00	2,05	2,60	5,33	
14	Ściana zewnętrzna	1,00	8,76	0,51	4,48	
15	Ściana na gruncie	1,00	5,78	0,56	3,26	
14	Ściana zewnętrzna	1,00	12,35	0,51	6,32	
12	Drzwi zewnętrzne	2,00	3,69	3,50	12,92	

15	Ściana na gruncie	1,00	6,30	0,56	3,55
14	Ściana zewnętrzna	1,00	12,56	0,51	6,43
14	Ściana zewnętrzna	1,00	9,78	0,51	5,01
25	Ściana na gruncie	2,00	6,30	0,57	3,62
15	Ściana na gruncie	2,00	7,69	0,56	4,33
14	Ściana zewnętrzna	1,00	10,29	0,51	5,27
14	Ściana zewnętrzna	1,00	16,67	0,51	8,54
1	Okno zewnętrzne	30,00	2,70	1,70	4,59
14	Ściana zewnętrzna	1,00	9,72	0,51	4,98
14	Ściana zewnętrzna	2,00	17,89	0,51	9,16
14	Ściana zewnętrzna	1,00	18,61	0,51	9,53
14	Ściana zewnętrzna	1,00	17,53	0,51	8,98
14	Ściana zewnętrzna	1,00	5,76	0,51	2,95
4	Okno zewnętrzne	2,00	2,16	1,70	3,67
14	Ściana zewnętrzna	1,00	21,96	0,51	11,25
14	Ściana zewnętrzna	1,00	14,76	0,51	7,56
14	Ściana zewnętrzna	1,00	20,97	0,51	10,74
14	Ściana zewnętrzna	1,00	15,48	0,51	7,93
14	Ściana zewnętrzna	1,00	14,69	0,51	7,52
14	Ściana zewnętrzna	1,00	6,30	0,51	3,23
14	Ściana zewnętrzna	1,00	12,06	0,51	6,18
14	Ściana zewnętrzna	3,00	6,35	0,51	3,25
14	Ściana zewnętrzna	1,00	3,60	0,51	1,84
22	Dach	1,00	23,40	0,39	9,08
7	Okno połaciowe	26,00	0,92	2,50	2,30
13	Okno połaciowe	6,00	0,35	1,70	0,60
22	Dach	1,00	23,75	0,39	9,21
14	Ściana zewnętrzna	1,00	6,50	0,51	3,33
22	Dach	1,00	25,55	0,39	9,91
22	Dach	1,00	23,43	0,39	9,09
14	Ściana zewnętrzna	1,00	7,81	0,51	4,00
14	Ściana zewnętrzna	1,00	8,08	0,51	4,14
22	Dach	1,00	27,02	0,39	10,48
22	Dach	1,00	26,20	0,39	10,16

14	Ściana zewnętrzna	1,00	6,59	0,51	3,37
22	Dach	1,00	23,36	0,39	9,06
14	Ściana zewnętrzna	1,00	9,02	0,51	4,62
14	Ściana zewnętrzna	1,00	6,41	0,51	3,28
22	Dach	1,00	29,06	0,39	11,27
22	Dach	1,00	33,13	0,39	12,85
14	Ściana zewnętrzna	1,00	5,66	0,51	2,90
14	Ściana zewnętrzna	1,00	8,39	0,51	4,30
22	Dach	1,00	25,50	0,39	9,89
22	Dach	1,00	15,50	0,39	6,01
14	Ściana zewnętrzna	1,00	7,02	0,51	3,60
14	Ściana zewnętrzna	1,00	7,04	0,51	3,60
22	Dach	1,00	33,34	0,39	12,93
22	Dach	1,00	26,08	0,39	10,12
14	Ściana zewnętrzna	1,00	11,50	0,51	5,89
22	Dach	1,00	40,80	0,39	15,83
22	Dach	1,00	42,07	0,39	16,32
14	Ściana zewnętrzna	2,00	2,64	0,51	1,35
14	Ściana zewnętrzna	1,00	8,40	0,51	4,30
22	Dach	1,00	9,57	0,39	3,71
14	Ściana zewnętrzna	1,00	2,80	0,51	1,43
22	Dach	1,00	10,14	0,39	3,93
14	Ściana zewnętrzna	1,00	4,06	0,51	2,08
15	Ściana na gruncie	1,00	2,71	0,56	1,53
21	Ściana zewnętrzna	1,00	69,81	0,51	35,95
6	Okno zewnętrzne	6,00	12,22	1,70	20,77
20	Ściana na gruncie	1,00	14,63	0,53	7,83
21	Ściana zewnętrzna	1,00	94,74	0,51	48,79
11	Drzwi zewnętrzne	1,00	3,69	2,50	9,23
21	Ściana zewnętrzna	1,00	79,50	0,51	40,94
20	Ściana na gruncie	1,00	45,33	0,53	24,25
21	Ściana zewnętrzna	1,00	81,59	0,51	42,02
20	Ściana na gruncie	1,00	14,88	0,53	7,96
15	Ściana na gruncie	1,00	14,63	0,56	8,24

25	Ściana na gruncie	1,00	1,62	0,57	0,93
15	Ściana na gruncie	1,00	1,30	0,56	0,73
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obj}} \cdot U$		W/K	1019,61
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	14,00	0,80	1,00	0,80
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	13,00	0,10	3,40	0,34
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,88	5,50
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	30,00	0,10	6,60	0,66
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,70	2,16
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	2,00	0,80	7,22	5,78
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	7,42	5,94
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	7,12	5,70
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,20	1,76
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	2,00	0,10	6,00	0,60
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,10	4,88
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,35	5,08
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,55	5,24
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	6,33	5,06
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,35	1,88
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	5,60	4,48
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	16,00	0,80	0,90	0,72
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,00	1,60
GF2	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1,00	0,60	15,40	9,24
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	6,00	0,10	14,60	1,46
GF2	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1,00	0,60	1,00	0,60
GF2	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	1,00	0,60	12,80	7,68
GF2	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	2,00	0,60	24,50	14,70
GF2	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją krawędziową poziomą	2,00	0,60	12,40	7,44

Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	179,53	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	1199,138
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K	
23	Strop wewnętrzny	18,23	0,45	0,90	7,45	
23	Strop wewnętrzny	19,70	0,45	0,90	8,05	
23	Strop wewnętrzny	14,17	0,45	0,90	5,79	
23	Strop wewnętrzny	27,10	0,45	0,90	11,07	
23	Strop wewnętrzny	15,40	0,45	0,90	6,29	
23	Strop wewnętrzny	15,96	0,45	0,90	6,52	
23	Strop wewnętrzny	2,40	0,45	0,90	0,98	
23	Strop wewnętrzny	1,90	0,45	0,90	0,78	
23	Strop wewnętrzny	35,65	0,45	0,90	14,56	
23	Strop wewnętrzny	7,56	0,45	0,90	3,09	
24	Strop wewnętrzny	298,00	0,31	0,90	83,46	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	148,03	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m·K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	148,029
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	2,60	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	2,95	1,24	
25	Ściana na gruncie	0,57	0,39	2,34	0,90	
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	1,30	0,54	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		89,62	21,79	8,23		

Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	14,00	3,24
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	13,90	3,22
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	14,20	3,29
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	14,00	3,24
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	40,30	9,33
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	40,30	9,33
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	13,50	3,13
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	5,88	1,36
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	2,68	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	2,88	1,21
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	2,70	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	2,97	1,24
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	2,74	1,15
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		333,10	78,54	8,48	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
16	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	6,40	1,85
16	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	6,10	1,76
16	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	28,30	8,16
16	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	45,80	13,21
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	

		0,00	5,40	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	5,78	2,42
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	8,30	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	6,30	2,64
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	7,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
25	Ściana na gruncie	0,57	0,39	6,30	2,43
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	7,69	3,22
25	Ściana na gruncie	0,57	0,39	6,30	2,43
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	7,69	3,22
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		205,40	56,42	7,28	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	35,30	10,60
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	39,70	11,92
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	18,80	5,65
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	2,10	0,63
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	10,40	3,12
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	2,55	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K

15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	2,71	1,14
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		282,90	71,22	7,94	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
19	Podłoga na gruncie	0,34	0,18	282,20	50,56
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	1,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
20	Ściana na gruncie	0,53	0,40	14,63	5,89
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	24,50	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
20	Ściana na gruncie	0,53	0,40	45,33	18,24
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	12,40	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
20	Ściana na gruncie	0,53	0,40	14,88	5,99
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$	
		m ²	m	m	
		0,00	0,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	14,63	6,13
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} * f_{g1} * G_w$
		-	-	-	-
		1,45	0,28	1,00	0,41

Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i}=(\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$		W/K	88,111
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$	
		m ²	W/(m ² •K)	W/K	
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$	
		W/(m•K)	m	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot I_k$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$		W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$		W/K	1326,325

Obliczenia straty ciepła dla strefy komunikacja					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K
14	Ściana zewnętrzna	1,00	4,03	0,51	2,06
9	Drzwi zewnętrzne	1,00	3,69	2,60	9,59
14	Ściana zewnętrzna	1,00	4,74	0,51	2,43
14	Ściana zewnętrzna	1,00	17,37	0,51	8,90
3	Okno zewnętrzne	7,00	0,72	1,70	1,23
25	Ściana na gruncie	1,00	13,82	0,57	7,95
15	Ściana na gruncie	1,00	10,90	0,56	6,14
14	Ściana zewnętrzna	1,00	2,96	0,51	1,51
25	Ściana na gruncie	1,00	4,43	0,57	2,55
15	Ściana na gruncie	1,00	4,46	0,56	2,51
14	Ściana zewnętrzna	1,00	21,45	0,51	10,98
25	Ściana na gruncie	1,00	2,70	0,57	1,55
14	Ściana zewnętrzna	1,00	4,68	0,51	2,40
15	Ściana na gruncie	1,00	3,68	0,56	2,07
14	Ściana zewnętrzna	1,00	10,85	0,51	5,55
8	Drzwi zewnętrzne	4,00	3,08	2,60	8,00
14	Ściana zewnętrzna	1,00	10,05	0,51	5,14
22	Dach	2,00	16,65	0,39	6,46
14	Ściana zewnętrzna	1,00	63,63	0,51	32,59

1	Okno zewnętrzne	23,00	2,70	1,70	4,59
2	Okno zewnętrzne	1,00	0,81	1,70	1,38
14	Ściana zewnętrzna	1,00	25,63	0,51	13,13
14	Ściana zewnętrzna	1,00	40,21	0,51	20,59
14	Ściana zewnętrzna	1,00	10,44	0,51	5,35
14	Ściana zewnętrzna	1,00	12,64	0,51	6,47
14	Ściana zewnętrzna	1,00	13,56	0,51	6,94
14	Ściana zewnętrzna	1,00	7,03	0,51	3,60
22	Dach	4,00	4,87	0,39	1,89
14	Ściana zewnętrzna	1,00	9,45	0,51	4,84
5	Okno zewnętrzne	1,00	1,35	1,70	2,30
14	Ściana zewnętrzna	1,00	27,00	0,51	13,83
14	Ściana zewnętrzna	1,00	13,14	0,51	6,73
14	Ściana zewnętrzna	1,00	12,15	0,51	6,22
14	Ściana zewnętrzna	1,00	9,08	0,51	4,65
22	Dach	2,00	4,93	0,39	1,91
14	Ściana zewnętrzna	1,00	6,84	0,51	3,50
22	Dach	1,00	24,68	0,39	9,57
7	Okno połaciowe	2,00	0,92	2,50	2,30
14	Ściana zewnętrzna	1,00	2,60	0,51	1,33
14	Ściana zewnętrzna	3,00	2,70	0,51	1,38
22	Dach	2,00	10,47	0,39	4,06
22	Dach	2,00	10,74	0,39	4,17
14	Ściana zewnętrzna	1,00	6,13	0,51	3,14
10	Drzwi zewnętrzne	1,00	2,05	2,60	5,33
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obj}} \cdot U$		W/K	418,47
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m ² •K)	m	W/K
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	7,00	0,80	1,00	0,80
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana lekka 1	7,00	0,10	3,40	0,34
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	4,35	3,48
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	4,10	3,28
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	23,15	18,52
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do	23,00	0,10	6,60	0,66

	zewnętrznej/ściana lekka 1					
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznnej/ściana lekka 1	1,00	0,10	3,60	0,36	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	10,12	8,10	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	15,67	12,54	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,90	2,32	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	4,26	3,41	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,75	2,20	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	2,35	1,88	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	3,00	2,40	
W6	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznnej/ściana lekka 1	1,00	0,10	4,80	0,48	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	10,50	8,40	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	1,00	0,80	4,40	3,52	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	2,00	0,80	2,70	2,16	
F2	Strop/ściana z izolacją w środku	5,00	0,80	0,90	0,72	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k * I_k$		W/K	101,96	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} * U + \Sigma \Psi_k * I_k$			W/K	520,434
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	A_{obl}*U*b	
		m ²	W/(m ² *K)	-	W/K	
23	Strop wewnętrzny	23,70	0,45	0,90	9,68	
23	Strop wewnętrzny	5,00	0,45	0,90	2,04	
23	Strop wewnętrzny	7,70	0,45	0,90	3,15	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} * U * b$		W/K	18,01	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	$\Psi_k * b$	
		W/(m*K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k * I_k * b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} * U * b + \Sigma \Psi_k * I_k * b$			W/K	18,013
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P		
		m ²	m	m		
		89,62	21,79	8,23		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}	

		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	13,50	3,13
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	56,90	13,17
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	26,60	6,16
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	58,30	13,50
17	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	6,10	1,41
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	15,35	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
25	Ściana na gruncie	0,57	0,39	13,82	5,33
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	10,90	4,57
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	4,92	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
25	Ściana na gruncie	0,57	0,39	4,43	1,71
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	4,46	1,87
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		0,00	3,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
25	Ściana na gruncie	0,57	0,39	2,70	1,04
15	Ściana na gruncie	0,56	0,42	3,68	1,54
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		205,40	56,42	7,28	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	22,50	6,76
18	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	46,10	13,84

Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} * f_{g1} * G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,22	1,00	0,32	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w$			W/K	23,594
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} * U$		
		m^2	$W/(m^2 * K)$	W/K		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} * U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k * I_k$		
		$W/(m * K)$	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k * I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} * U + \sum \Psi_k * I_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	539,271

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla szkoła							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H_T	$H_{\%}$
-	-	-	-	m^2	$W/(m^2 * K)$	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ szkoła	Ściana zewnętrzna	413,84	0,51	295,49	22,28
1	Okno zewnętrzne	O 3	Okno zewnętrzne	9,39	1,70	20,39	1,54
1	Ściana na gruncie	ściana 1,2	Ściana na gruncie	57,64	0,56	9,79	0,74
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	156,08	0,74	14,65	1,10
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	Drzwi zewnętrzne	2,05	2,60	5,33	0,40
1	Podłoga na gruncie	PG kotłownia	Podłoga na gruncie	86,60	1,10	10,13	0,76
1	Drzwi zewnętrzne	wsyp	Drzwi zewnętrzne	7,38	3,50	25,83	1,95
1	Ściana na gruncie	ściana 2,1	Ściana na gruncie	14,22	0,57	2,33	0,18
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	81,00	1,70	157,50	11,87
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	106,30	0,74	12,95	0,98

1	Okno zewnętrzne	O4	Okno zewnętrzne	4,32	1,70	8,54	0,64
1	Strop wewnętrzny	strop poddasz e szkoła	Strop wewnętrzny	158,07	0,45	64,57	4,87
1	Dach	D 1	Dach	437,90	0,39	169,85	12,81
1	Okno połaciowe	OP1	Okno połaciowe	23,93	2,50	59,83	4,51
1	Okno połaciowe	właz	Okno połaciowe	2,10	1,70	3,57	0,27
1	Podłoga na gruncie	PG hala	Podłoga na gruncie	282,20	0,34	20,50	1,55
1	Ściana zewnętrzna	SZ hala	Ściana zewnętrzna	325,64	0,51	206,76	15,59
1	Okno zewnętrzne	O6	Okno zewnętrzne	73,32	1,70	133,40	10,06
1	Ściana na gruncie	SG 1	Ściana na gruncie	74,84	0,53	12,21	0,92
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4 (hala)	Drzwi zewnętrzne	3,69	2,50	9,23	0,70
1	Strop wewnętrzny	strop hala	Strop wewnętrzny	298,00	0,31	83,46	6,29
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	1326,33	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla komunikacja							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H_T	$H_{\%}$
-	-	-	-	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ szkoła	Ściana zewnętrzna	343,74	0,51	259,60	48,14
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3	Drzwi zewnętrzne	3,69	2,60	9,59	1,78
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	161,40	0,74	11,91	2,21
1	Okno zewnętrzne	O 3	Okno zewnętrzne	5,06	1,70	10,98	2,04
1	Ściana na gruncie	ściana 2,7	Ściana na gruncie	20,95	0,57	2,57	0,48
1	Ściana na gruncie	ściana 1,2	Ściana na gruncie	19,04	0,56	2,54	0,47
1	Drzwi	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	12,30	2,60	31,98	5,93

	zewewnętrzne						
1	Dach	D 1	Dach	129,73	0,39	50,32	9,33
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	68,60	0,74	6,57	1,22
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	62,10	1,70	120,75	22,39
1	Okno zewnętrzne	O 2	Okno zewnętrzne	0,81	1,70	1,74	0,32
1	Okno zewnętrzne	O5	Okno zewnętrzne	1,35	1,70	2,78	0,51
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze szkoła	Strop wewnętrzny	44,10	0,45	18,01	3,34
1	Okno połaciowe	OP1	Okno połaciowe	1,84	2,50	4,60	0,85
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	Drzwi zewnętrzne	2,05	2,60	5,33	0,99
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	539,27	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla szkoła							
Wentylacja grawitacyjna							
Tryb pracy	Nr pom.	Nazwa	V	n_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	0.3	0.3 przebieralnia	42,0	1,0	42,0	8,4	50,4
Standard	0.4	0.4 Natrysk dz	41,7	0,0	80,0	8,3	88,3
Standard	0.5	0.5 natrysk ch.	42,6	0,0	80,0	8,5	88,5
Standard	0.6	0.6 przebieralnia	42,0	1,0	42,0	8,4	50,4
Standard	0.9	0.9 pom gospod	22,4	0,5	11,2	4,5	15,7
Standard	0.10	0.10 warsztat	21,4	1,0	21,4	4,3	25,6
Standard	0.11	0.11 Kotłownia	99,1	3,0	297,2	19,8	317,0
Standard	0.12	0.12 skład opału	160,3	2,0	320,6	32,1	352,7
Standard	0.15	0.15 szatnie	120,9	1,0	120,9	24,2	145,1
Standard	0.17	0.17 świetlica	120,9	0,0	300,0	24,2	324,2
Standard	1.2	1.2 prac. naucz .pocz	127,1	0,0	300,0	25,4	325,4
Standard	1.3	1.3 prac. naucz. pocz	142,9	0,0	300,0	28,6	328,6
Standard	1.5	1.5 wc dz.	67,7	0,0	30,0	13,5	43,5

Standard	1.6	1.6 wc personel	7,6	0,0	30,0	1,5	31,5		
Standard	1.7	1.7 wc chł	37,4	0,0	30,0	7,5	37,5		
Standard	1.8	1.8 prac. naucz. pocz	147,6	0,0	300,0	29,5	329,5		
Standard	1.9	1.9 pracownia	147,6	0,0	375,0	29,5	404,5		
Standard	1.12	1.12 sekretariat	43,2	1,0	43,2	8,6	51,8		
Standard	1.13	1.13 Pokój dyrekt.	123,8	1,0	123,8	24,8	148,6		
Standard	1.14	1.14 pracownia	155,5	0,0	375,0	31,1	406,1		
Standard	1.15	1.15 pracownia	126,0	0,0	375,0	25,2	400,2		
Standard	1.19	1.19 stołówka II	123,1	0,0	400,0	24,6	424,6		
Standard	1.20	1.20 kuchnia	49,7	0,0	70,0	9,9	79,9		
Standard	1.21	1.21 zmywalnia	45,7	1,0	45,7	9,1	54,8		
Standard	2.1	2.1 pracownia	123,9	0,0	300,0	24,8	324,8		
Standard	2.2	2.2 pracownia	135,9	0,0	300,0	27,2	327,2		
Standard	2.3	2.3 magazyn	54,9	0,5	27,5	11,0	38,4		
Standard	2.6	2.6 Pokój nauczycielski	80,0	0,5	40,0	16,0	56,0		
Standard	2.8	2.8 przedszkole I	181,3	0,0	225,0	36,3	261,3		
Standard	2.9	2.9 magazyn	100,6	0,5	50,3	20,1	70,4		
Standard	2.10	2.10 przedszkole II	120,1	0,0	225,0	24,0	249,0		
Standard	2.11	2.11 wc dziewcz.	6,1	0,0	30,0	1,2	31,2		
Standard	2.12	2.12 wc ch.	5,5	0,0	30,0	1,1	31,1		
Standard	2.14	2.14 biblioteka	234,8	0,5	117,4	47,0	164,4		
Standard	2.15	2.15 magazynek	36,3	0,5	18,2	7,3	25,4		
Standard	2.16	2.16 magazynek	13,5	0,5	6,8	2,7	9,5		
Standard	0.2	0.2 pom. na sprzęt	40,5	0,5	20,3	8,1	28,4		
Standard	0.1	0.1 sala gimnastyczna	2245,0	0,5	1122,5	449,0	1571,5		
Standard	0.18	0.18 wc	17,7	0,0	30,0	3,5	33,5		
Standard	1.18	1.18 stołówka	60,5	0,0	400,0	12,1	412,1		
Zestawienie obliczeń dla wentylacji									
Lp.	Tryb pracy	Typ wentylacji	V_c	V_{ex}	V_{sup}	β	η_{oc}	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	-	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	grawitacyjna	8158,6	-	-	-	-	2719,5	90036,4

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza						
Wentylacja grawitacyjna						
Tryb pracy	Nazwa strefy	V	η_{\min}	V_{\min}	V_{\inf}	V_c
-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	komunikacja	1535,6	0,8	1228,5	307,1	1535,6
Zestawienie obliczeń dla wentylacji						
Lp.	Tryb pracy	Nazwa strefy		V_c	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-		m ³ /h	W/K	kWh/rok
1	Standard	komunikacja		1535,6	511,9	37053,4

WENTYLACJA GRAWITACYJNA						
Nazwa strefy				komunikacja	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia			V_i	m ³	1535,60	1535,60
Temperatura zewnętrzna			θ_e	°C	-22,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych		$n_{\min,i}$	h ⁻¹	0,80	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych		$V_{\min,i}^*$	m ³ /h	1228,48	1228,48
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i^* = V_{\min,i}^* + V_{\inf}$		V_i^*	m ³ /h	1535,60	1535,60
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła		$H_{v,i}$	W/K	511,87	511,87

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla szkoła														
Kod	Element					Symbol	Kierunek	A	Z	g	C			
-	-					-	-	m ²	-	-	-	-		
0	O 3-Okno zewnętrzne					O 3	SW	5,78	1,00	0,75	0,70			
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I_{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q_{sol}	62,95	100,04	180,90	229,40	355,57	-	-	-	227,29	186,53	74,47	56,97	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek	A	Z	g	C			

-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	O 3-Okno zewnętrzne					O 3		SE		2,89	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	31,78	57,06	92,02	121,48	171,26	-	-	-	118,84	84,14	37,30	28,49	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		SW		48,60	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	529,31	841,13	1521,03	1928,83	2989,77	-	-	-	1911,12	1568,43	626,19	479,04	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		SE		16,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	178,14	319,87	515,85	680,96	959,98	-	-	-	666,14	471,67	209,06	159,68	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	O4-Okno zewnętrzne					O4		SW		4,32	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	47,05	74,77	135,20	171,45	265,76	-	-	-	169,88	139,42	55,66	42,58	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		NE		16,20	1,00	0,75	0,70

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	147,39	194,80	368,43	526,51	765,63	-	-	-	513,02	287,72	145,03	159,68	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OP1-Okno połaciowe					OP1		SW		7,36	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,77	34,87	65,50	87,03	142,91	-	-	-	83,45	65,01	24,66	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	80,28	134,81	253,20	336,44	552,44	-	-	-	322,60	251,30	95,34	72,58	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
7	właz-Okno połaciowe					właz		SW		1,05	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,77	34,87	65,50	87,03	142,91	-	-	-	83,45	65,01	24,66	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	11,45	19,22	36,11	47,98	78,78	-	-	-	46,00	35,84	13,60	10,35	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
8	OP1-Okno połaciowe					OP1		NE		10,12	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	23,38	46,16	69,19	106,77	-	-	-	65,32	34,75	17,07	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	92,11	124,28	245,33	367,78	567,53	-	-	-	347,19	184,70	90,75	99,79	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
9	OP1-Okno połaciowe					OP1		NW		2,76	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,99	45,78	66,24	111,46	-	-	-	63,19	35,90	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)

Q_{sol}	25,12	33,33	66,37	96,03	161,57	-	-	-	91,60	52,04	24,72	27,22	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
10	OP1-Okno połaciowe					OP1		SE		3,68	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,91	38,16	66,36	91,08	138,14	-	-	-	86,30	60,70	24,69	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	40,41	73,75	128,26	176,04	267,01	-	-	-	166,81	117,33	47,72	36,29	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
11	właz-Okno połaciowe					właz		SE		0,35	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,91	38,16	66,36	91,08	138,14	-	-	-	86,30	60,70	24,69	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	3,84	7,01	12,19	16,74	25,38	-	-	-	15,86	11,15	4,54	3,45	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
12	właz-Okno połaciowe					właz		NE		0,70	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	23,38	46,16	69,19	106,77	-	-	-	65,32	34,75	17,07	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	6,37	8,59	16,96	25,43	39,24	-	-	-	24,00	12,77	6,27	6,90	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
13	O6-Okno zewnętrzne					O6		NW		24,44	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	222,36	293,91	554,11	773,61	1201,33	-	-	-	763,37	435,06	218,79	240,90	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	m ²	-	-	-	
14	O6-Okno zewnętrzne					O6	SE				48,88	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	537,49	965,15	1556,45	2054,65	2896,52	-	-	-	2009,92	1423,16	630,80	481,80	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
15	O 3-Okno zewnętrzne					O 3	NE				0,72	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	6,57	8,69	16,43	23,48	34,15	-	-	-	22,88	12,83	6,47	7,12	kWh/m-c	

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla komunikacja

Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
0	O 3-Okno zewnętrzne					O 3	NE				3,61	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	32,87	43,44	82,16	117,41	170,73	-	-	-	114,40	64,16	32,34	35,61	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
1	O 3-Okno zewnętrzne					O 3	NW				1,45	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	13,15	17,38	32,76	45,74	71,03	-	-	-	45,13	25,72	12,94	14,24	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek				A	Z	g	C
-	-					-	-				m ²	-	-	-
2	O 1-Okno zewnętrzne					O 1	NE				32,40	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	

I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	294,78	389,60	736,86	1053,02	1531,26	-	-	-	1026,04	575,43	290,05	319,36	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	O 2-Okno zewnętrzne					O 2		NE		0,81	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	7,37	9,74	18,42	26,33	38,28	-	-	-	25,65	14,39	7,25	7,98	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		NW		29,70	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	270,22	357,16	673,36	940,10	1459,88	-	-	-	927,66	528,69	265,88	292,75	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	O5-Okno zewnętrzne					O5		SW		1,35	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	14,70	23,36	42,25	53,58	83,05	-	-	-	53,09	43,57	17,39	13,31	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OP1-Okno połaciowe					OP1		NW		1,84	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,99	45,78	66,24	111,46	-	-	-	63,19	35,90	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	16,75	22,22	44,25	64,02	107,72	-	-	-	61,07	34,69	16,48	18,14	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla szkoła															
Metoda uproszczona															
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia												A _f	Φ	Uwagi
-	-												m ²	W/m ²	-
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											4,70		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											1410,90		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-		
Q _{int}	1409,61	1273,20	1409,61	1364,14	1409,61	1364,14	1409,61	1409,61	1364,14	1409,61	1364,14	1409,61	kWh/m-c		

Obliczenia zysków wewnętrznych dla komunikacja															
Metoda uproszczona															
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia												A _f	Φ	Uwagi
-	-												m ²	W/m ²	-
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											4,70		W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											483,60		m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-		
Q _{int}	1691,05	1527,40	1691,05	1636,50	1691,05	1636,50	1691,05	1691,05	1636,50	1691,05	1636,50	1691,05	kWh/m-c		

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
-	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	szkoła	1410,90	5514,70	18,40	258323,92
1	komunikacja	483,60	1535,60	15,30	54161,03
Całkowite zapotrzebowanie strefy			Q_{H,nd} [kWh/rok]		312484,95

4.2. Budynek szkoły i hali sportowej w Windzie po modernizacji

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU SZKOŁY I HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKOŁ W WINDZIE PO MODERNIZACJI			
<p>NAZWA OBIEKTU: Zespół Szkół w Windzie ADRES: Winda 6 Dz. nr, 84/1 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA INWESTORA: Gmina Barciany ADRES: ul. Wojska Polskiego, 7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-410, Barciany</p> <p>NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Instal-Audyt Krzysztof Wołodkiewicz ADRES: ul. Warmińska, 39/7 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 11-010, Barczewo</p>			
AUDYTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr	Krzysztof Wołodkiewicz	UWM/WNT/A/347/09	2013-08-02
BARCIANY, 2013-08-02			

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych							
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c		
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)		
1	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
2	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
3	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
4	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
5	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
6	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
7	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5	
8	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5	
9	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5	
10	wsyp węgla, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	2,5	
11	właz, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,7	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c		
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)		
12	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna						
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-	
	1	Latriko		0,020	0,720	0,028	-
	2	gładź cementowa		0,020	1,000	0,020	-
	3	Papa asfaltowa		0,004	0,180	0,022	-
	4	Podkład z betonu chudego		0,180	1,050	0,171	-
	5	Piasek średni		0,200	0,400	0,500	-

	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,42	-	0,91	1,10
13	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	1	Lastriko	0,020	0,720	0,028	-
	2	gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	6	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-
	3	Papa asfaltowa	0,004	0,180	0,022	-
	4	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	5	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
		Grubość całkowita i U_k		0,44	-	1,36
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
14	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	1	Lastriko	0,020	0,720	0,028	-
	2	gładź cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	6	Styropian 10	0,020	0,045	0,444	-
	3	Papa asfaltowa	0,004	0,180	0,022	-
	4	Podkład z betonu chudego	0,180	1,050	0,171	-
	5	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
		Grubość całkowita i U_k		0,44	-	1,36
15	Podłoga hala sportowa, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	7	Dąb w poprzek włókien	0,020	0,220	0,091	-
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,120	0,160	0,750	-
	10	Podkład z betonu	0,050	1,400	0,036	-

	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-	
	4	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-	
	5	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-	
Długość wycinka L					0,12	m	
Wycinek B							
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-	
	7	Dąb w poprzek włókien	0,020	0,220	0,091	-	
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-	
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-	
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,004	0,180	0,022	-	
	4	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-	
	5	Piasek średni	0,200	0,400	0,500	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-	
Długość wycinka L					0,88	m	
Kres górny całkowitego oporu ciepła R'					2,83	m²•K/W	
Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''					3,04	m²•K/W	
Grubość całkowita i U_k			0,44	-	2,94	0,34	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c		
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)		
16	Dach, przegroda niejednorodna						
	Wycinek A						
		62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
		12	Dachówka ceramiczna karpiówka	0,015	1,000	0,015	-
		3	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
		13	deska	0,025	0,300	0,083	-
		14	krokiew	0,160	0,180	0,889	-
		13	deska	0,025	0,300	0,083	-
		63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L					0,08	m
Wycinek B							

	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	15	Dachówka ceramiczna klasztorna karpíówka	0,015	1,000	0,015	-
	3	Papa asfaltowa	0,002	0,180	0,011	-
	13	deska	0,025	0,300	0,083	-
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,120	0,045	2,667	-
	13	deska	0,025	0,300	0,083	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,82	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,66	m²•K/W
	Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,50	m²•K/W
	Grubość całkowita i U_k		0,19	-	2,58	0,39
17	Strop wewnętrzny, przegroda niejednorodna					
	Wycinek A					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	16	Tarcica 700	0,160	0,180	0,889	-
	13	deska	0,025	0,300	0,083	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,08	m
	Wycinek B					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	11	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0,100	0,045	2,222	-
	13	deska	0,025	0,300	0,083	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	Długość wycinka L				0,82	m
	Kres górny całkowitego oporu ciepła R'				2,28	m²•K/W
Kres dolny całkowitego oporu ciepła R''				2,13	m²•K/W	
Grubość całkowita i U_k		0,13	-	2,20	0,45	
Kody Element	Opis	d	λ	R	U_c	
Materiał		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
18	Strop hala, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w			0,1	-

		górze)				
	17	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100	0,120	0,042	2,857	-
	9	Sosna i świerk w poprzek włókien	0,025	0,160	0,156	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górze)			0,1	-
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	3,21	0,31
19	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	18	bloczki betonowe	0,120	1,000	0,120	-
	6	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	18	bloczki betonowe	0,360	1,000	0,360	-
	19	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,55	-	1,74	0,57
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
20	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	20	Tynk silikatowo-silikonowy	0,002	1,000	0,002	-
	21	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,120	0,040	3,000	-
	19	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	22	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	6	Styropian 10	0,040	0,045	0,889	-
	22	Mur z cegły kratówki	0,360	0,560	0,643	-
	19	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,67	-	4,95	0,20	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
21	Ściana na gruncie szkoła, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-

	23	Masa bitumiczna	0,002	0,180	0,011	-
	21	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,130	0,040	3,250	-
	24	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	6	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	25	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0,360	1,000	0,360	-
	19	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,68	-	5,04	0,20
	Ściana na gruncie hala, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0	-
	23	Masa bitumiczna	0,002	0,180	0,011	-
	21	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,120	0,040	3,000	-
	24	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	6	Styropian 10	0,060	0,045	1,333	-
	25	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0,250	1,000	0,250	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,55	-	4,88	0,20
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	26	Tynk silikatowo-silikonowy	0,002	0,800	0,003	-
	21	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,120	0,040	3,000	-
	22	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	6	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	22	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,54	-	4,94	0,20
24	Okno połaciowe, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,1
25	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					

	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	1,3
Zestawienie typów mostków cieplnych					
Kod	Opis	Ψ_k			
		W/(m ² •K)			
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	0			
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	0,05			
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0			
GF6	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją po stronie wew.	0,45			
GF14	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą podwieszoną z izolacją po stronie wew.	0,45			

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	12	Codziennie	18,4	
2	Nocny	12	Codziennie	16	
3	Weekend	24	Co weekend	16	
4	Standard	24	Codziennie	15,3	
Obliczenia straty ciepła dla strefy szkoła					
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia					
Kod	Element budowlany	Ilość	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		szt.	m ²	W/(m ² •K)	W/K
20	Ściana zewnętrzna	2,00	4,39	0,20	0,89
3	Okno zewnętrzne	13,00	0,72	1,70	1,23
21	Ściana na gruncie	1,00	2,95	0,20	0,59
20	Ściana zewnętrzna	1,00	4,34	0,20	0,88
21	Ściana na gruncie	1,00	2,88	0,20	0,57
20	Ściana zewnętrzna	1,00	4,44	0,20	0,90
21	Ściana na gruncie	1,00	2,97	0,20	0,59
21	Ściana na gruncie	1,00	2,74	0,20	0,54
20	Ściana zewnętrzna	1,00	5,09	0,20	1,03
8	Drzwi zewnętrzne	1,00	2,05	2,50	5,13
20	Ściana zewnętrzna	1,00	8,76	0,20	1,77
21	Ściana na gruncie	1,00	5,78	0,20	1,15
20	Ściana zewnętrzna	1,00	12,35	0,20	2,49

10	wsyp węgla	2,00	3,69	2,50	9,23
21	Ściana na gruncie	1,00	6,30	0,20	1,25
20	Ściana zewnętrzna	1,00	12,56	0,20	2,54
20	Ściana zewnętrzna	1,00	9,78	0,20	1,97
19	Ściana na gruncie	2,00	6,30	0,57	3,62
21	Ściana na gruncie	2,00	7,69	0,20	1,53
20	Ściana zewnętrzna	1,00	10,29	0,20	2,08
20	Ściana zewnętrzna	1,00	16,67	0,20	3,36
1	Okno zewnętrzne	30,00	2,70	1,70	4,59
20	Ściana zewnętrzna	1,00	9,72	0,20	1,96
20	Ściana zewnętrzna	2,00	17,89	0,20	3,61
20	Ściana zewnętrzna	1,00	18,61	0,20	3,76
20	Ściana zewnętrzna	1,00	17,53	0,20	3,54
20	Ściana zewnętrzna	1,00	5,76	0,20	1,16
4	Okno zewnętrzne	2,00	2,16	1,70	3,67
20	Ściana zewnętrzna	1,00	21,96	0,20	4,43
20	Ściana zewnętrzna	1,00	14,76	0,20	2,98
20	Ściana zewnętrzna	1,00	20,97	0,20	4,23
20	Ściana zewnętrzna	1,00	15,48	0,20	3,12
20	Ściana zewnętrzna	1,00	14,69	0,20	2,96
20	Ściana zewnętrzna	1,00	6,30	0,20	1,27
20	Ściana zewnętrzna	1,00	12,06	0,20	2,43
20	Ściana zewnętrzna	3,00	6,35	0,20	1,28
20	Ściana zewnętrzna	1,00	3,60	0,20	0,73
16	Dach	1,00	23,40	0,39	9,08
24	Okno połaciowe	26,00	0,92	1,10	1,01
11	Okno połaciowe	6,00	0,35	1,70	0,60
16	Dach	1,00	23,75	0,39	9,21
20	Ściana zewnętrzna	1,00	6,50	0,20	1,31
16	Dach	1,00	25,55	0,39	9,91
16	Dach	1,00	23,43	0,39	9,09
20	Ściana zewnętrzna	1,00	7,81	0,20	1,58
20	Ściana zewnętrzna	1,00	8,08	0,20	1,63
16	Dach	1,00	27,02	0,39	10,48

16	Dach	1,00	26,20	0,39	10,16
20	Ściana zewnętrzna	1,00	6,59	0,20	1,33
16	Dach	1,00	23,36	0,39	9,06
20	Ściana zewnętrzna	1,00	9,02	0,20	1,82
20	Ściana zewnętrzna	1,00	6,41	0,20	1,29
16	Dach	1,00	29,06	0,39	11,27
16	Dach	1,00	33,13	0,39	12,85
20	Ściana zewnętrzna	1,00	5,66	0,20	1,14
20	Ściana zewnętrzna	1,00	8,39	0,20	1,69
16	Dach	1,00	25,50	0,39	9,89
16	Dach	1,00	15,50	0,39	6,01
20	Ściana zewnętrzna	1,00	7,02	0,20	1,42
20	Ściana zewnętrzna	1,00	7,04	0,20	1,42
16	Dach	1,00	33,34	0,39	12,93
16	Dach	1,00	26,08	0,39	10,12
20	Ściana zewnętrzna	1,00	11,50	0,20	2,32
16	Dach	1,00	40,80	0,39	15,83
16	Dach	1,00	42,07	0,39	16,32
20	Ściana zewnętrzna	2,00	2,64	0,20	0,53
20	Ściana zewnętrzna	1,00	8,40	0,20	1,70
16	Dach	1,00	9,57	0,39	3,71
20	Ściana zewnętrzna	1,00	2,80	0,20	0,57
16	Dach	1,00	10,14	0,39	3,93
20	Ściana zewnętrzna	1,00	4,06	0,20	0,82
21	Ściana na gruncie	1,00	2,71	0,20	0,54
23	Ściana zewnętrzna	1,00	69,81	0,20	14,12
6	Okno zewnętrzne	6,00	12,22	1,70	20,77
22	Ściana zewnętrzna	1,00	14,63	0,20	3,00
23	Ściana zewnętrzna	1,00	110,12	0,20	22,27
9	Drzwi zewnętrzne	1,00	3,69	2,50	9,23
23	Ściana zewnętrzna	1,00	79,50	0,20	16,08
22	Ściana zewnętrzna	1,00	45,33	0,20	9,29
23	Ściana zewnętrzna	1,00	66,22	0,20	13,39
22	Ściana zewnętrzna	1,00	14,88	0,20	3,05

21	Ściana na gruncie	1,00	14,63	0,20	2,90
19	Ściana na gruncie	1,00	1,62	0,57	0,93
21	Ściana na gruncie	1,00	1,30	0,20	0,26
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obj}} \cdot U$		W/K	702,54
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	14,00	0,00	1,00	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	13,00	0,05	3,40	0,17
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,88	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	30,00	0,05	6,60	0,33
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,70	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	2,00	0,00	7,22	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,42	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,12	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,20	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	2,00	0,05	6,00	0,30
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,10	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,35	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,55	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	6,33	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,35	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	5,60	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	16,00	0,00	0,90	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,00	0,00
GF6	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją po stronie wew.	1,00	0,45	15,40	6,93
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	6,00	0,05	14,60	0,73
GF14	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą podwieszoną z izolacją po stronie wew.	2,00	0,45	15,40	6,93
GF6	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją po stronie wew.	1,00	0,45	14,80	6,66
GF6	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją po stronie wew.	1,00	0,45	24,50	11,03

GF14	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą podwieszoną z izolacją po stronie wew.	1,00	0,45	24,50	11,03	
GF6	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą na gruncie z izolacją po stronie wew.	1,00	0,45	12,40	5,58	
GF14	Połączenie ściany z izolacją w środku z podłogą podwieszoną z izolacją po stronie wew.	1,00	0,45	12,40	5,58	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	77,75	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	780,291
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
17	Strop wewnętrzny	18,23	0,45	0,90	7,45	
17	Strop wewnętrzny	19,70	0,45	0,90	8,05	
17	Strop wewnętrzny	14,17	0,45	0,90	5,79	
17	Strop wewnętrzny	27,10	0,45	0,90	11,07	
17	Strop wewnętrzny	15,40	0,45	0,90	6,29	
17	Strop wewnętrzny	15,96	0,45	0,90	6,52	
17	Strop wewnętrzny	2,40	0,45	0,90	0,98	
17	Strop wewnętrzny	1,90	0,45	0,90	0,78	
17	Strop wewnętrzny	35,65	0,45	0,90	14,56	
17	Strop wewnętrzny	7,56	0,45	0,90	3,09	
18	Strop wewnętrzny	298,00	0,31	0,90	83,46	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	148,03	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	$\Psi_k \cdot b$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	148,029
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k \cdot U_{eqive}$	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	2,95	0,45	

21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	2,88	0,44
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	2,97	0,45
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	2,74	0,42
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	5,78	0,88
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	6,30	0,96
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	7,69	1,17
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	7,69	1,17
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	2,71	0,41
22	Ściana zewnętrzna	0,20	0,18	45,33	8,17
22	Ściana zewnętrzna	0,20	0,18	14,88	2,68
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	1,30	0,20
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		89,62	21,79	8,23	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	14,00	3,24
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	13,90	3,22
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	14,20	3,29
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	14,00	3,24
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	40,30	9,33
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	40,30	9,33
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	13,50	3,13
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	5,88	1,36
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		333,10	78,54	8,48	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k * U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
12	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	6,40	1,85
12	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	6,10	1,76
12	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	28,30	8,16
12	Podłoga na gruncie	1,10	0,29	45,80	13,21
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	

		m ²	m	m	
		0,00	7,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
19	Ściana na gruncie	0,57	0,39	6,30	2,43
19	Ściana na gruncie	0,57	0,39	6,30	2,43
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		205,40	56,42	7,28	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	35,30	10,60
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	39,70	11,92
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	18,80	5,65
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	2,10	0,63
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	10,40	3,12
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		282,90	71,22	7,94	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
15	Podłoga na gruncie	0,34	0,18	282,20	50,56
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	1,00	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K
22	Ściana zewnętrzna	0,20	0,18	14,63	2,64
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	14,63	2,22
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	2,60	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K

19	Ściana na gruncie	0,57	0,39	2,34	0,90	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} * f_{g1} * G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,28	1,00	0,41	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w$			W/K	69,588
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} * U$		
		m ²	W/(m ² •K)	W/K		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} * U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k * l_k$		
		W/(m•K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k * l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} * U + \sum \Psi_k * l_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	932,490

Obliczenia straty ciepła dla strefy komunikacja

Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia

Kod	Element budowlany	Ilość	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		szt.	m ²	W/(m ² ·K)	W/K
20	Ściana zewnętrzna	1,00	4,03	0,20	0,81
25	Drzwi zewnętrzne	1,00	3,69	1,30	4,80
20	Ściana zewnętrzna	1,00	4,74	0,20	0,96
20	Ściana zewnętrzna	1,00	17,37	0,20	3,51
3	Okno zewnętrzne	7,00	0,72	1,70	1,23
19	Ściana na gruncie	1,00	13,82	0,57	7,95
21	Ściana na gruncie	1,00	10,90	0,20	2,16
20	Ściana zewnętrzna	1,00	2,96	0,20	0,60
19	Ściana na gruncie	1,00	4,43	0,57	2,55
21	Ściana na gruncie	1,00	4,46	0,20	0,89
20	Ściana zewnętrzna	1,00	21,45	0,20	4,33
19	Ściana na gruncie	1,00	2,70	0,57	1,55
20	Ściana zewnętrzna	1,00	4,68	0,20	0,94
21	Ściana na gruncie	1,00	3,68	0,20	0,73
20	Ściana zewnętrzna	1,00	10,85	0,20	2,19
7	Drzwi zewnętrzne	4,00	3,08	2,50	7,69
20	Ściana zewnętrzna	1,00	10,05	0,20	2,03
16	Dach	2,00	16,65	0,39	6,46
20	Ściana zewnętrzna	1,00	63,63	0,20	12,84
1	Okno zewnętrzne	23,00	2,70	1,70	4,59
2	Okno zewnętrzne	1,00	0,81	1,70	1,38
20	Ściana zewnętrzna	1,00	25,63	0,20	5,17
20	Ściana zewnętrzna	1,00	40,21	0,20	8,12
20	Ściana zewnętrzna	1,00	10,44	0,20	2,11
20	Ściana zewnętrzna	1,00	12,64	0,20	2,55
20	Ściana zewnętrzna	1,00	13,56	0,20	2,74
20	Ściana zewnętrzna	1,00	7,03	0,20	1,42
16	Dach	4,00	4,87	0,39	1,89
20	Ściana zewnętrzna	1,00	9,45	0,20	1,91
5	Okno zewnętrzne	1,00	1,35	1,70	2,30
20	Ściana zewnętrzna	1,00	27,00	0,20	5,45
20	Ściana zewnętrzna	1,00	13,14	0,20	2,65
20	Ściana zewnętrzna	1,00	12,15	0,20	2,45

20	Ściana zewnętrzna	1,00	9,08	0,20	1,83
16	Dach	2,00	4,93	0,39	1,91
20	Ściana zewnętrzna	1,00	6,84	0,20	1,38
16	Dach	1,00	24,68	0,39	9,57
24	Okno połaciowe	2,00	0,92	1,10	1,01
20	Ściana zewnętrzna	1,00	2,60	0,20	0,52
20	Ściana zewnętrzna	3,00	2,70	0,20	0,54
16	Dach	2,00	10,47	0,39	4,06
16	Dach	2,00	10,74	0,39	4,17
20	Ściana zewnętrzna	1,00	6,13	0,20	1,24
8	Drzwi zewnętrzne	1,00	2,05	2,50	5,13
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{\text{obj}} \cdot U$		W/K	296,06
Kod	Mostek cieplny	Ilość	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		szt.	W/(m ² ·K)	m	W/K
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	7,00	0,00	1,00	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	7,70	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	7,00	0,05	3,40	0,17
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,35	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,10	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	23,15	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	23,00	0,05	6,60	0,33
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	1,00	0,05	3,60	0,18
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	10,12	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	15,67	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,90	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,26	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,75	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	2,35	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	3,00	0,00
W12	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana z izolacją wewnętrzną 1	1,00	0,05	4,80	0,24
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	10,50	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	1,00	0,00	4,40	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	2,00	0,00	2,70	0,00
IF1	Strop/ściana z izolacją zewnętrzną	5,00	0,00	0,90	0,00
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot l_k$		W/K	9,20

Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} * U + \Sigma \Psi_k * I_k$			W/K	305,258
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b	$A_{obl} * U * b$	
		m ²	W/(m ² •K)	-	W/K	
17	Strop wewnętrzny	23,70	0,45	0,90	9,68	
17	Strop wewnętrzny	5,00	0,45	0,90	2,04	
17	Strop wewnętrzny	7,70	0,45	0,90	3,15	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} * U * b$		W/K	18,01	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	b	$\Psi_k * b$	
		W/(m•K)	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k * I_k * b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} * U * b + \Sigma \Psi_k * I_k * b$			W/K	18,013
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$		
		m ²	m	m		
		89,62	21,79	8,23		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	13,50	3,13	
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	56,90	13,17	
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	26,60	6,16	
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	58,30	13,50	
13	Podłoga na gruncie	0,74	0,23	6,10	1,41	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	15,35	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
19	Ściana na gruncie	0,57	0,39	13,82	5,33	
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	$A_k * U_{eqive}$	
		W/(m ² •K)	W/(m ² •K)	-	W/K	
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	10,90	1,65	
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	4,46	0,68	
21	Ściana na gruncie	0,20	0,15	3,68	0,56	

Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	4,92	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
19	Ściana na gruncie	0,57	0,39	4,43	1,71	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	3,00	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
19	Ściana na gruncie	0,57	0,39	2,70	1,04	
Obliczenie B'		A_g	P	B'=2*A_g/P		
		m ²	m	m		
		205,40	56,42	7,28		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{eqive}	A_k	A_k*U_{eqive}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	22,50	6,76	
14	Podłoga na gruncie	0,74	0,30	46,10	13,84	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}*f_{g1}*G_w	
		-	-	-	-	
		1,45	0,22	1,00	0,32	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H_{g,i}=(Σ A_k*U_{equiv})*f_{g1}*f_{g2}*G_w			W/K	21,971
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	Ψ_k*I_k		
		W/(m*K)	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ_k*I_k		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H_{zy,i}= Σ A_{obl}*U+Σ Ψ_k*I_k			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}			W/K	329,418

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla szkoły							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ szkoła po termo	Ściana zewnętrzna	413,84	0,20	83,53	8,96
1	Okno zewnętrzne	O 3	Okno zewnętrzne	9,39	1,70	18,18	1,95
1	Ściana na gruncie	ściana 1,2 po termo	Ściana na gruncie	57,64	0,20	3,55	0,38
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	156,08	0,74	14,65	1,57
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	Drzwi zewnętrzne	2,05	2,50	5,13	0,55
1	Podłoga na gruncie	PG kotłownia	Podłoga na gruncie	86,60	1,10	10,13	1,09
1	Drzwi zewnętrzne	wsyp	wsyp węgla	7,38	2,50	18,45	1,98
1	Ściana na gruncie	ściana 2,1	Ściana na gruncie	14,22	0,57	2,33	0,25
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	81,00	1,70	147,60	15,83
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	106,30	0,74	12,95	1,39
1	Okno zewnętrzne	O4	Okno zewnętrzne	4,32	1,70	7,94	0,85
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze szkoła	Strop wewnętrzny	158,07	0,45	64,57	6,92
1	Dach	D 1	Dach	437,90	0,39	169,85	18,21
1	Okno połaciowe	OP1 po termo	Okno połaciowe	23,93	1,10	26,32	2,82
1	Okno połaciowe	właz	Okno połaciowe	2,10	1,70	3,57	0,38
1	Podłoga na gruncie	PG hala	Podłoga na gruncie	282,20	0,34	20,50	2,20
1	Ściana zewnętrzna	SZ hala po termo	Ściana zewnętrzna	325,65	0,20	96,06	10,30
1	Okno zewnętrzne	O6	Okno zewnętrzne	73,32	1,70	129,02	13,84
1	Ściana na gruncie	SZ hala grunt po termo	Ściana zewnętrzna	74,84	0,20	5,47	0,59
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4 (hala)	Drzwi zewnętrzne	3,69	2,50	9,23	0,99

1	Strop wewnętrzny	strop hala	Strop wewnętrzny	298,00	0,31	83,46	8,95
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	932,49	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla komunikacja							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H_T	$H_{\%}$
-	-	-	-	m^2	$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ szkoła po termo	Ściana zewnętrzna	343,74	0,20	69,38	21,06
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3 termo	Drzwi zewnętrzne	3,69	1,30	4,80	1,46
1	Podłoga na gruncie	PG piwnica	Podłoga na gruncie	161,40	0,74	11,91	3,62
1	Okno zewnętrzne	O 3	Okno zewnętrzne	5,06	1,70	9,79	2,97
1	Ściana na gruncie	ściana 2,7	Ściana na gruncie	20,95	0,57	2,57	0,78
1	Ściana na gruncie	ściana 1,2 po termo	Ściana na gruncie	19,04	0,20	0,92	0,28
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	12,30	2,50	30,75	9,33
1	Dach	D 1	Dach	129,73	0,39	50,32	15,28
1	Podłoga na gruncie	PG parter	Podłoga na gruncie	68,60	0,74	6,57	1,99
1	Okno zewnętrzne	O 1	Okno zewnętrzne	62,10	1,70	113,16	34,35
1	Okno zewnętrzne	O 2	Okno zewnętrzne	0,81	1,70	1,56	0,47
1	Okno zewnętrzne	O5	Okno zewnętrzne	1,35	1,70	2,54	0,77
1	Strop wewnętrzny	strop poddasze szkoła	Strop wewnętrzny	44,10	0,45	18,01	5,47
1	Okno połaciowe	OP1 po termo	Okno połaciowe	1,84	1,10	2,02	0,61
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	Drzwi zewnętrzne	2,05	2,50	5,13	1,56
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_T	329,42	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla szkoła							
Wentylacja grawitacyjna							
Tryb pracy	Nr pom.	Nazwa	V	n _{min}	V _{min}	V _{inf}	V _c
-	-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	0.3	0.3 przebieralnia	42,0	1,0	42,0	8,4	50,4
Standard	0.4	0.4 Natrysk dz	41,7	0,0	80,0	8,3	88,3
Standard	0.5	0.5 natrysk ch.	42,6	0,0	80,0	8,5	88,5
Standard	0.6	0.6 przebieralnia	42,0	1,0	42,0	8,4	50,4
Standard	0.9	0.9 pom gospod	22,4	0,5	11,2	4,5	15,7
Standard	0.10	0.10 warsztat	21,4	1,0	21,4	4,3	25,6
Standard	0.11	0.11 Kociołnia	99,1	3,0	297,2	19,8	317,0
Standard	0.12	0.12 skład opału	160,3	2,0	320,6	32,1	352,7
Standard	0.15	0.15 szatnie	120,9	1,0	120,9	24,2	145,1
Standard	0.17	0.17 świetlica	120,9	0,0	300,0	24,2	324,2
Standard	1.2	1.2 prac. naucz. pocz	127,1	0,0	300,0	25,4	325,4
Standard	1.3	1.3 prac. naucz. pocz	142,9	0,0	300,0	28,6	328,6
Standard	1.5	1.5 wc dz.	67,7	0,0	30,0	13,5	43,5
Standard	1.6	1.6 wc personel	7,6	0,0	30,0	1,5	31,5
Standard	1.7	1.7 wc chł	37,4	0,0	30,0	7,5	37,5
Standard	1.8	1.8 prac. naucz. pocz	147,6	0,0	300,0	29,5	329,5
Standard	1.9	1.9 pracownia	147,6	0,0	375,0	29,5	404,5
Standard	1.12	1.12 sekretariat	43,2	1,0	43,2	8,6	51,8
Standard	1.13	1.13 Pokój dyrekt.	123,8	1,0	123,8	24,8	148,6
Standard	1.14	1.14 pracownia	155,5	0,0	375,0	31,1	406,1
Standard	1.15	1.15 pracownia	126,0	0,0	375,0	25,2	400,2
Standard	1.19	1.19 stołówka II	123,1	0,0	400,0	24,6	424,6
Standard	1.20	1.20 kuchnia	49,7	0,0	70,0	9,9	79,9
Standard	1.21	1.21 zmywalnia	45,7	1,0	45,7	9,1	54,8
Standard	2.1	2.1 pracownia	123,9	0,0	225,0	24,8	249,8
Standard	2.2	2.2 pracownia	135,9	0,0	225,0	27,2	252,2
Standard	2.3	2.3 magazyn	54,9	0,5	27,5	11,0	38,4
Standard	2.6	2.6 Pokój nauczycielski	80,0	0,5	40,0	16,0	56,0
Standard	2.8	2.8 przedszkole I	181,3	0,0	225,0	36,3	261,3
Standard	2.9	2.9 magazyn	100,6	0,5	50,3	20,1	70,4
Standard	2.10	2.10 przedszkole II	120,1	0,0	225,0	24,0	249,0
Standard	2.11	2.11 wc dziew.	6,1	0,0	30,0	1,2	31,2
Standard	2.12	2.12 wc ch.	5,5	0,0	30,0	1,1	31,1

Standard	2.14	2.14 biblioteka	234,8	0,5	117,4	47,0	164,4		
Standard	2.15	2.15 magazynek	36,3	0,5	18,2	7,3	25,4		
Standard	2.16	2.16 magazynek	13,5	0,5	6,8	2,7	9,5		
Standard	0.2	0.2 pom. na sprzęt	40,5	0,5	20,3	8,1	28,4		
Standard	0.1	0.1 sala gimnastyczna	2245,0	0,5	1122,5	449,0	1571,5		
Standard	0.18	0.18 wc	17,7	0,0	30,0	3,5	33,5		
Standard	1.18	1.18 stołówka	60,5	0,0	400,0	12,1	412,1		
Zestawienie obliczeń dla wentylacji									
Lp.	Tryb pracy	Typ wentylacji	V_c	V_{ex}	V_{sup}	β	η_{oc}	H_{ve}	Q_{ve}
-	-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	-	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	grawitacyjna	8008,6	-	-	-	-	2669,5	88381,1

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza						
Wentylacja grawitacyjna						
Tryb pracy	Nazwa strefy	V	η_{min}	V_{min}	V_{inf}	V_c
-	-	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Standard	komunikacja	1535,6	0,8	1228,5	307,1	1535,6
Zestawienie obliczeń dla wentylacji						
Lp.	Tryb pracy	Nazwa strefy	V_c	H_{ve}	Q_{ve}	
-	-	-	m ³ /h	W/K	kWh/rok	
1	Standard	komunikacja	1535,6	511,9	37053,4	

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy				komunikacja	Suma
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia			V_i	m ³	1535,60
Temperatura zewnętrzna			θ_e	°C	-22,00
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych		$n_{min,i}$	h ⁻¹	0,80
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych		$V_{min,i}^*$	m ³ /h	1228,48
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i^* = V_{min,i}^* + V_{inf}$		V_i^*	m ³ /h	1535,60
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła		$H_{v,i}$	W/K	511,87

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla szkoła														
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C	
-	-					-	-			m ²	-	-	-	
0	O 3-Okno zewnętrzne					O 3	SW			5,78	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	62,95	100,04	180,90	229,40	355,57	-	-	-	227,29	186,53	74,47	56,97	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C	
-	-					-	-			m ²	-	-	-	
1	O 3-Okno zewnętrzne					O 3	SE			2,89	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	31,78	57,06	92,02	121,48	171,26	-	-	-	118,84	84,14	37,30	28,49	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C	
-	-					-	-			m ²	-	-	-	
2	O 1-Okno zewnętrzne					O 1	SW			48,60	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	529,31	841,13	1521,03	1928,83	2989,77	-	-	-	1911,12	1568,43	626,19	479,04	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C	
-	-					-	-			m ²	-	-	-	
3	O 1-Okno zewnętrzne					O 1	SE			16,20	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	178,14	319,87	515,85	680,96	959,98	-	-	-	666,14	471,67	209,06	159,68	kWh/m-c	
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C	
-	-					-	-			m ²	-	-	-	
4	O4-Okno zewnętrzne					O4	SW			4,32	1,00	0,75	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	

I_{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	47,05	74,77	135,20	171,45	265,76	-	-	-	169,88	139,42	55,66	42,58	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		NE		16,20	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	147,39	194,80	368,43	526,51	765,63	-	-	-	513,02	287,72	145,03	159,68	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OP1 po termo-Okno połaciowe					OP1 po termo		SW		7,36	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,77	34,87	65,50	87,03	142,91	-	-	-	83,45	65,01	24,66	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	80,28	134,81	253,20	336,44	552,44	-	-	-	322,60	251,30	95,34	72,58	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
7	właz-Okno połaciowe					właz		SW		1,05	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,77	34,87	65,50	87,03	142,91	-	-	-	83,45	65,01	24,66	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	11,45	19,22	36,11	47,98	78,78	-	-	-	46,00	35,84	13,60	10,35	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
8	OP1 po termo-Okno połaciowe					OP1 po termo		NE		10,12	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	23,38	46,16	69,19	106,77	-	-	-	65,32	34,75	17,07	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	92,11	124,28	245,33	367,78	567,53	-	-	-	347,19	184,70	90,75	99,79	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C

-	-					-		-		m ²	-	-	-
9	OP1 po termo-Okno połaciowe					OP1 po termo		NW		2,76	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,99	45,78	66,24	111,46	-	-	-	63,19	35,90	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	25,12	33,33	66,37	96,03	161,57	-	-	-	91,60	52,04	24,72	27,22	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
10	OP1 po termo-Okno połaciowe					OP1 po termo		SE		3,68	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,91	38,16	66,36	91,08	138,14	-	-	-	86,30	60,70	24,69	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	40,41	73,75	128,26	176,04	267,01	-	-	-	166,81	117,33	47,72	36,29	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
11	właz-Okno połaciowe					właz		SE		0,35	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,91	38,16	66,36	91,08	138,14	-	-	-	86,30	60,70	24,69	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	3,84	7,01	12,19	16,74	25,38	-	-	-	15,86	11,15	4,54	3,45	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
12	właz-Okno połaciowe					właz		NE		0,70	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	23,38	46,16	69,19	106,77	-	-	-	65,32	34,75	17,07	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	6,37	8,59	16,96	25,43	39,24	-	-	-	24,00	12,77	6,27	6,90	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
13	O6-Okno zewnętrzne					O6		NW		24,44	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	222,3	293,9	554,1	773,6	1201,	-	-	-	763,3	435,0	218,7	240,9	kWh/m-c

	6	1	1	1	33				7	6	9	0	
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
14	O6-Okno zewnętrzne					O6		SE		48,88	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	20,95	37,61	60,65	80,07	112,87	-	-	-	78,32	55,46	24,58	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	537,49	965,15	1556,45	2054,65	2896,52	-	-	-	2009,92	1423,16	630,80	481,80	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
15	O 3-Okno zewnętrzne					O 3		NE		0,72	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	6,57	8,69	16,43	23,48	34,15	-	-	-	22,88	12,83	6,47	7,12	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla komunikacja

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	O 3-Okno zewnętrzne					O 3		NE		3,61	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	32,87	43,44	82,16	117,41	170,73	-	-	-	114,40	64,16	32,34	35,61	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	O 3-Okno zewnętrzne					O 3		NW		1,45	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q _{sol}	13,15	17,38	32,76	45,74	71,03	-	-	-	45,13	25,72	12,94	14,24	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		NE		32,40	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)

Q_{sol}	294,78	389,60	736,86	1053,02	1531,26	-	-	-	1026,04	575,43	290,05	319,36	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	O 2-Okno zewnętrzne					O 2		NE		0,81	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,90	43,32	61,91	90,02	-	-	-	60,32	33,83	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	7,37	9,74	18,42	26,33	38,28	-	-	-	25,65	14,39	7,25	7,98	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	O 1-Okno zewnętrzne					O 1		NW		29,70	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,91	43,19	60,29	93,63	-	-	-	59,49	33,91	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	270,22	357,16	673,36	940,10	1459,88	-	-	-	927,66	528,69	265,88	292,75	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	O5-Okno zewnętrzne					O5		SW		1,35	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	20,75	32,97	59,61	75,60	117,18	-	-	-	74,90	61,47	24,54	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	14,70	23,36	42,25	53,58	83,05	-	-	-	53,09	43,57	17,39	13,31	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OP1 po termo-Okno połączone					OP1 po termo		NW		1,84	1,00	0,75	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	17,33	22,99	45,78	66,24	111,46	-	-	-	63,19	35,90	17,05	18,78	kW/(m ² •m-c)
Q_{sol}	16,75	22,22	44,25	64,02	107,72	-	-	-	61,07	34,69	16,48	18,14	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla szkoła

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	Af	Φ	Uwagi
-	-	m ²	W/m ²	-

Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$													4,00	W/m ²
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$													1410,90	m ²
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q_{int}	1199,67	1083,57	1199,67	1160,97	1199,67	1160,97	1199,67	1199,67	1160,97	1199,67	1160,97	1199,67	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla komunikacja														
Metoda uproszczona														
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						A_f	Φ	Uwagi					
-	-						m ²	W/m ²	-					
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$													4,00	W/m ²
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$													483,60	m ²
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q_{int}	1439,19	1299,92	1439,19	1392,77	1439,19	1392,77	1439,19	1439,19	1392,77	1439,19	1392,77	1439,19	kWh/m-c	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
-	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	szkoła	1410,90	5514,70	18,40	227780,33
1	komunikacja	483,60	1535,60	15,30	41193,04
Całkowite zapotrzebowanie strefy			$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]		268973,36

Załącznik nr 6

Uprozczone raporty obliczeń na moc i energię ciepłą budynków objętych projektem

1. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU SZKOŁY W ZESPOLE SZKÓŁ W DROGOSZACH PRZED MODERNIZACJĄ												
DANE OGÓLNE												
Nazwa budynku:	Budynek Szkoły w Drogozszach											
Typ budynku:	Szkoła											
Rok budowy:	1993											
Miejscowość:	Barciany											
Stacja meteorologiczna:	Kętrzyn											
Strefa klimatyczna:	IV											
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :	-22,0	°C										
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :	17,7	°C										
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy A_d :	1921,0											m^2
Powierzchnia netto A_n :	2870,6											m^2
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f :	2596,7											m^2
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :	10109,0											m^3
Kubatura netto V :	7936,5											m^3
Kubatura ogrzewana V_f :	9330,2											m^3
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :	3821,7											m^2
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:	987,5											m^2
Współczynnik kształtu A/V_e :	0,4											1/m
WENTYLACJA												
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :	7983,2											m^3/h
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :	1577,6											m^3/h
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :	1,0											1/h
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :	0,0											W/m^2
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :	3174,4											W/K
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :	3003,9											W/K
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{iq} :	103,2											W/K
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	208,5											W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :	3486,1											W/K
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :	3186,9											W/K

Całkowity współczynnik strat ciepła H:							6673,0			W/K		
MOC CIEPLNA												
Projektowana strata ciepła przez przenikanie Q_T :							128,20			kW		
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Q_V :							88,62			kW		
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Q_{RH} :							0,00			kW		
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Q_{HL} :							216,81			kW		
Projektowana moc źródła ciepła Q:							216,81			kW		
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Q_A :							83,50			W/m ²		
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Q_V :							27,32			W/m ³		
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO												
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :							4,7			W/m ²		
Zyski wewnętrzne Q_{int} :							51284,99			kWh/rok		
Zyski od słońca Q_{sol} :							102725,44			kWh/rok		
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:							126839,19			kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:							204562,73			kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:							46982,89			kWh/rok		
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:							372622,28			kWh/rok		
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:							383371,41			kWh/rok		
Pojemność cieplna budynku C_m :							672674895,17			J/K		
Stała czasowa τ :							28,16			h		
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sg} :							5087,39			h		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t_{sg} [dni]	31,0	28,0	31,0	26,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	30,9	30,0	31,0

2. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU SZKOŁY W ZESPOLE SZKÓŁ W DROGOSZACH PO MODERNIZACJI												
DANE OGÓLNE												
Nazwa budynku:		Szkoła w Drogozszach										
Typ budynku:		Szkoła										
Rok budowy:		1993										
Miejscowość:		Barciany										
Stacja meteorologiczna:		Kętrzyn										
Strefa klimatyczna:		IV										
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :		-22,0										°C
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :		17,7										°C
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy A_g :		1921,0										m^2
Powierzchnia netto A_n :		2870,6										m^2
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r :		2596,7										m^2
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :		10460,8										m^3
Kubatura netto V :		9903,0										m^3
Kubatura ogrzewana V_f :		9330,2										m^3
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :		3821,9										m^2
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:		998,9										m^2
Współczynnik kształtu A/V_e :		0,4										1/m
WENTYLACJA												
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :		7084,2										m^3/h
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :		1577,6										m^3/h
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :		0,9										1/h
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :		0,0										W/m^2
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :		1051,3										W/K
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :		3003,9										W/K
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :		90,5										W/K
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :		112,7										W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :		1254,5										W/K
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :		2887,3										W/K
Całkowity współczynnik strat ciepła H :		4141,8										W/K

MOC CIEPLNA													
Projektowana strata ciepła przez przenikanie Q_T :		45,40				kW							
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Q_V :		91,73				kW							
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Q_{RH} :		0,00				kW							
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Q_{HL} :		137,13				kW							
Projektowana moc źródła ciepła Q :		137,13				kW							
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Q_A :		52,81				W/m ²							
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Q_V :		17,28				W/m ³							
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO													
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :		3,7				W/m ²							
Zyski wewnętrzne Q_{int} :		40373,29				kWh/rok							
Zyski od słońca Q_{sol} :		100083,01				kWh/rok							
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:		114746,53				kWh/rok							
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:		74416,03				kWh/rok							
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:		60847,96				kWh/rok							
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:		250909,50				kWh/rok							
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:		209707,94				kWh/rok							
Pojemność cieplna budynku C_m :		672688773,17				J/K							
Stała czasowa τ :		45,33				h							
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sg} :		...				h							
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
t_{sa} [dni]	31,0	28,0	31,0	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,9	30,0	31,0	

3. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKÓŁ W DROGOSZACH PRZED MODERNIZACJĄ												
DANE OGÓLNE												
Nazwa budynku:	Hala Sportowa w Drogoszach											
Typ budynku:	Hala szkolna											
Rok budowy:	1993											
Miejscowość:	Barciany											
Stacja meteorologiczna:	Kętrzyn											
Strefa klimatyczna:	IV											
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :	-22,0	°C										
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :	16,4	°C										
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy A_g :	764,5											m^2
Powierzchnia netto A_n :	861,4											m^2
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r :	861,4											m^2
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :	5239,0											m^3
Kubatura netto V :	4439,8											m^3
Kubatura ogrzewana V_f :	5436,9											m^3
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :	2135,7											m^2
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:	539,3											m^2
Współczynnik kształtu A/V_e :	0,4											1/m
WENTYLACJA												
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :	2375,0											m^3/h
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :	848,6											m^3/h
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :	0,6											1/h
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :	0,0											W/m^2
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :	921,6											W/K
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :	0,0											W/K
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :	49,0											W/K
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	273,2											W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :	1243,8											W/K
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :	1074,5											W/K
Całkowity współczynnik strat ciepła H :	2318,3											W/K

MOC CIEPLNA													
Projektowana strata ciepła przez przenikanie Q_T :			36,63			kW							
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Q_V :			30,76			kW							
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Q_{RH} :			0,00			kW							
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Q_{HL} :			67,38			kW							
Projektowana moc źródła ciepła Q :			67,38			kW							
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Q_A :			78,23			W/m ²							
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Q_V :			15,88			W/m ³							
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO													
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :			4,7			W/m ²							
Zyski wewnętrzne Q_{int} :			26526,30			kWh/rok							
Zyski od słońca Q_{sol} :			40121,15			kWh/rok							
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:			66647,45			kWh/rok							
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:			96439,07			kWh/rok							
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:			20296,73			kWh/rok							
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:			179754,27			kWh/rok							
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:			127405,04			kWh/rok							
Pojemność cieplna budynku C_m :			222744697,59			J/K							
Stała czasowa τ :			26,69			h							
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sg} :			4929,42			h							
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
t_{sa} [dni]	31,0	28,0	31,0	24,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	31,0	

4. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKÓŁ W DROGOSZACH PO MODERNIZACJI												
DANE OGÓLNE												
Nazwa budynku:	Hala Sportowa w Drogoszach											
Typ budynku:	Hala szkolna											
Rok budowy:	1993											
Miejscowość:	Barciany											
Stacja meteorologiczna:	Kętrzyn											
Strefa klimatyczna:	IV											
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :	-22,0										°C	
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :	16,4										°C	
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy A_g :	764,5										m ²	
Powierzchnia netto A_n :	861,4										m ²	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r :	861,4										m ²	
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :	5315,7										m ³	
Kubatura netto V :	4439,8										m ³	
Kubatura ogrzewana V_f :	5436,9										m ³	
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :	2133,8										m ²	
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:	538,9										m ²	
Współczynnik kształtu A/V_e :	0,4										1/m	
WENTYLACJA												
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :	2279,9										m ³ /h	
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :	848,6										m ³ /h	
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :	0,5										1/h	
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :	0,0										W/m ²	
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :	363,2										W/K	
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :	0,0										W/K	
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :	49,0										W/K	
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	273,2										W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :	685,4										W/K	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :	1042,8										W/K	
Całkowity współczynnik strat ciepła H :	1728,2										W/K	

MOC CIEPLNA													
Projektowana strata ciepła przez przenikanie Q_T :				14,95				kW					
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Q_V :				29,31				kW					
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Q_{RH} :				0,00				kW					
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Q_{HL} :				44,26				kW					
Projektowana moc źródła ciepła Q :				44,26				kW					
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Q_A :				51,39				W/m ²					
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Q_V :				10,43				W/m ³					
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO													
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :				3,0				W/m ²					
Zyski wewnętrzne Q_{int} :				16931,68				kWh/rok					
Zyski od słońca Q_{sol} :				39846,79				kWh/rok					
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:				56778,47				kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:				53433,34				kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:				34470,63				kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:				134728,05				kWh/rok					
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:				91114,73				kWh/rok					
Pojemność cieplna budynku C_m :				222527069,34				J/K					
Stała czasowa τ :				35,77				h					
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sg} :				4735,85				h					
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
t_{sa} [dni]	31,0	28,0	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,6	30,0	31,0	

5. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU SZKOŁY W ZESPOLE SZKÓŁ W MOŁTAJNACH PRZED MODERNIZACJĄ												
DANE OGÓLNE												
Nazwa budynku:		Budynek Szkoły w Mołtajnach										
Typ budynku:		Szkoła										
Rok budowy:		1961										
Miejscowość:		Barciany										
Stacja meteorologiczna:		Kętrzyn										
Strefa klimatyczna:		IV										
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :		-22,0									°C	
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :		18,4									°C	
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy A_g :		682,2									m ²	
Powierzchnia netto A_n :		903,8									m ²	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r :		903,8									m ²	
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :		3374,2									m ³	
Kubatura netto V :		2750,5									m ³	
Kubatura ogrzewana V_f :		3462,9									m ³	
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :		1475,9									m ²	
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:		522,7									m ²	
Współczynnik kształtu A/V_e :		0,4									1/m	
WENTYLACJA												
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :		4493,6									m ³ /h	
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :		550,1									m ³ /h	
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :		1,6									1/h	
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :		0,0									W/m ²	
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :		1224,3									W/K	
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :		0,0									W/K	
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :		57,6									W/K	
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :		299,4									W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :		1581,3									W/K	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :		1681,2									W/K	
Całkowity współczynnik strat ciepła H :		3262,6									W/K	

MOC CIEPLNA												
Projektowana strata ciepła przez przenikanie Q_T :			52,97				kW					
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Q_V :			62,09				kW					
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Q_{RH} :			0,00				kW					
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Q_{HL} :			115,07				kW					
Projektowana moc źródła ciepła Q :			115,07				kW					
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Q_A :			127,31				W/m ²					
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Q_V :			41,83				W/m ³					
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO												
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :			4,7				W/m ²					
Zyski wewnętrzne Q_{int} :			5410,58				kWh/rok					
Zyski od słońca Q_{sol} :			35375,08				kWh/rok					
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:			6879,77				kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:			9795,53				kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:			9392,61				kWh/rok					
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:			19188,14				kWh/rok					
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:			210440,64				kWh/rok					
Pojemność cieplna budynku C_m :			214358100,75				J/K					
Stała czasowa τ :			18,04				h					
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sg} :			5777,37				h					
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t_{sa} [dni]	31,0	28,0	31,0	29,8	13,4	0,0	0,0	0,0	15,5	31,0	30,0	31,0

6. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU SZKOŁY W ZESPOLE SZKÓŁ W MOŁTAJNACH PO MODERNIZACJI												
DANE OGÓLNE												
Nazwa budynku:		Budynek szkoły w Mołtajnach										
Typ budynku:		Szkoła										
Rok budowy:		1961										
Miejscowość:		Barciany										
Stacja meteorologiczna:		Kętrzyn										
Strefa klimatyczna:		IV										
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :		-22,0										°C
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :		18,4										°C
Temperatury dla poszczególnych miesięcy												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
GEOMETRIA BUDYNKU												
Powierzchnia zabudowy A_g :		682,2										m^2
Powierzchnia netto A_n :		903,8										m^2
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r :		903,8										m^2
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :		3585,9										m^3
Kubatura netto V :		2750,5										m^3
Kubatura ogrzewana V_f :		3462,9										m^3
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :		1475,9										m^2
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:		522,7										m^2
Współczynnik kształtu A/V_e :		0,4										1/m
WENTYLACJA												
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :		4493,6										m^3/h
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :		550,1										m^3/h
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :		1,6										1/h
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA												
Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :		0,0										W/m^2
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :		413,7										W/K
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :		0,0										W/K
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :		50,9										W/K
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :		49,2										W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :		513,7										W/K
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :		1681,2										W/K
Całkowity współczynnik strat ciepła H :		2194,9										W/K

MOC CIEPLNA													
Projektowana strata ciepła przez przenikanie Q_T :			19,11			kW							
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Q_V :			62,09			kW							
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Q_{RH} :			0,00			kW							
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Q_{HL} :			81,20			kW							
Projektowana moc źródła ciepła Q :			81,20			kW							
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Q_A :			89,84			W/m ²							
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Q_V :			29,52			W/m ³							
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO													
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :			3,5			W/m ²							
Zyski wewnętrzne Q_{int} :			4029,15			kWh/rok							
Zyski od słońca Q_{sol} :			35375,08			kWh/rok							
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:			5498,35			kWh/rok							
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:			3021,57			kWh/rok							
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:			9392,61			kWh/rok							
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:			12414,18			kWh/rok							
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:			134307,50			kWh/rok							
Pojemność cieplna budynku C_m :			214358100,75			J/K							
Stała czasowa τ :			26,73			h							
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sg} :			5365,34			h							
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
t_{sa} [dni]	31,0	28,0	31,0	29,5	2,0	0,0	0,0	0,0	10,5	30,6	30,0	31,0	

7. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU SZKOŁY I HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKÓŁ W WINDZIE PRZED MODERNIZACJĄ													
DANE OGÓLNE													
Nazwa budynku:							Zespół Szkół w Windzie						
Typ budynku:							Szkoła						
Rok budowy:							1998						
Miejscowość:							Barciany						
Stacja meteorologiczna:							Kętrzyn						
Strefa klimatyczna:							IV						
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :							-22,0					°C	
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :							17,7					°C	
Temperatury dla poszczególnych miesięcy													
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7	
GEOMETRIA BUDYNKU													
Powierzchnia zabudowy A_g :							1025,9					m ²	
Powierzchnia netto A_n :							1894,5					m ²	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r :							1894,5					m ²	
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :							8396,1					m ³	
Kubatura netto V :							7050,3					m ³	
Kubatura ogrzewana V_f :							7351,0					m ³	
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :							3495,3					m ²	
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:							1083,2					m ²	
Współczynnik kształtu A/V_e :							0,4					1/m	
WENTYLACJA													
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :							8284,2					m ³ /h	
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :							1410,1					m ³ /h	
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :							1,2					1/h	
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA													
Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :							0,0					W/m ²	
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :							1593,4					W/K	
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :							0,0					W/K	
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :							106,2					W/K	
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :							166,0					W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :							1865,6					W/K	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :							3231,4					W/K	
Całkowity współczynnik strat ciepła H :							5097,0					W/K	

MOC CIEPLNA														
Projektowana strata ciepła przez przenikanie Q_T :							65,60	kW						
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Q_V :							107,65	kW						
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Q_{RH} :							0,00	kW						
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Q_{HL} :							173,25	kW						
Projektowana moc źródła ciepła Q :							173,25	kW						
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnię Q_A :							91,45	W/m ²						
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Q_V :							24,57	W/m ³						
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO														
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :							4,7	W/m ²						
Zyski wewnętrzne Q_{int} :							14892,17	kWh/rok						
Zyski od słońca Q_{sol} :							60565,13	kWh/rok						
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:							28680,53	kWh/rok						
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:							39037,20	kWh/rok						
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:							37053,41	kWh/rok						
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:							76090,61	kWh/rok						
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:							312484,95	kWh/rok						
Pojemność cieplna budynku C_m :							312592500,00	J/K						
Stała czasowa τ :							16,87	h						
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sq} :							...	h						
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
t_{sq} [dni]	31,0	28,0	31,0	28,5	9,0	0,0	0,0	0,0	13,3	30,2	30,0	31,0		

8. UPROSZCZONY RAPORT OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ BUDYNKU SZKOŁY I HALI SPORTOWEJ W ZESPOLE SZKÓŁ W WINDZIE PO MODERNIZACJI													
DANE OGÓLNE													
Nazwa budynku:							Zespół Szkół w Windzie						
Typ budynku:							Szkoła						
Rok budowy:							1998						
Miejscowość:							Barciany						
Stacja meteorologiczna:							Kętrzyn						
Strefa klimatyczna:							IV						
Maksymalna temperatura zewnętrzna θ_e :							-22,0					°C	
Średnia temperatura wewnętrzna θ_i :							17,7					°C	
Temperatury dla poszczególnych miesięcy													
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
θ_e [°C]	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7	
GEOMETRIA BUDYNKU													
Powierzchnia zabudowy A_g :							1025,9					m ²	
Powierzchnia netto A_n :							1894,5					m ²	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r :							1894,5					m ²	
Kubatura po obrysie zewnętrznym V_e :							8580,1					m ³	
Kubatura netto V :							7050,3					m ³	
Kubatura ogrzewana V_f :							7351,0					m ³	
Powierzchnia przegród oddzielających budynek od środowiska zewnętrznego i części nieogrzewanej A :							3495,3					m ²	
Powierzchnia ścian zewnętrznych $A_{w,e}$:							1083,2					m ²	
Współczynnik kształtu A/V_e :							0,4					1/m	
WENTYLACJA													
Strumień powietrza wentylacji grawitacyjnej V_o :							8134,2					m ³ /h	
Strumień powietrza infiltracyjnego V_{inf} :							1410,1					m ³ /h	
Średnia krotność wymian wentylacji grawitacyjnej n :							1,2					1/h	
WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA													
Średni współczynnik nagrzewania f_{RH} :							0,0					W/m ²	
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{ie} :							1004,3					W/K	
Współczynnik strat ciepła przegród wewnętrznych H_{xy} :							0,0					W/K	
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :							91,6					W/K	
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :							166,0					W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_T :							1261,9					W/K	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :							3181,4					W/K	
Całkowity współczynnik strat ciepła H :							4443,3					W/K	

MOC CIEPLNA													
Projektowana strata ciepła przez przenikanie Q_T :			42,30				kW						
Projektowana wentylacyjna strata ciepła Q_V :			105,55				kW						
Projektowana nadwyżka mocy cieplnej Q_{RH} :			0,00				kW						
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Q_{HL} :			147,85				kW						
Projektowana moc źródła ciepła Q :			147,85				kW						
Projektowane obciążenie cieplne na powierzchnie Q_A :			78,04				W/m ²						
Projektowane obciążenie cieplne na kubaturę Q_V :			20,97				W/m ³						
ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO													
Średni strumień wewnętrznych zysków ciepła q_{int} :			4,0				W/m ²						
Zyski wewnętrzne Q_{int} :			12674,19				kWh/rok						
Zyski od słońca Q_{sol} :			60565,13				kWh/rok						
Całkowite zyski ciepła $Q_{H,qn}$:			26462,55				kWh/rok						
Całkowite straty ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}$:			23846,19				kWh/rok						
Całkowite straty ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}$:			37053,41				kWh/rok						
Całkowite straty ciepła przez wentylację i przenikanie $Q_{H,ht}$:			60899,61				kWh/rok						
Roczne zapotrzebowanie ciepła na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$:			268973,36				kWh/rok						
Pojemność cieplna budynku C_m :			312592500,00				J/K						
Stała czasowa τ :			19,24				h						
Czas trwania sezonu grzewczego t_{sg} :			5489,05				h						
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
t_{sa} [dni]	31,0	28,0	31,0	28,3	6,4	0,0	0,0	0,0	13,1	29,8	30,0	31,0	

Załącznik nr 7
Dokumentacja fotograficzna

Dokumentacja fotograficzna budynku szkoły i hali sportowej w Drogoszach

Budynek szkoły i hali sportowej



Widok od strony północnej



Widok od strony wschodniej



Widok od strony boiska strona zachodnia



Widok od strony boiska strona południowa



Widok od strony boiska strona południowa



Widok hali sportowej od strony boiska strona południowa i wschodnia



Widok od strony zachodniej



Widok kuchnia od strony północnej

Kotłownia



Kotły olejowe CO



Węzeł cieplny CO i CWU



Zbiorniki CWU

Dokumentacja fotograficzna budynku szkoły Zespołu Szkół w Moltajnach

Budynek szkoły



Widok budynku szkoły od strony północnej



Widok budynku szkoły od strony wschodniej



Widok budynku szkoły od strony zachodniej



Widok budynku szkoły od strony południowej

Kotłownia



Kocioł na paliwo stałe mocy 103 kW

Dokumentacja fotograficzna budynku szkoły i hali sportowej w Windzie

Budynek szkoły





Budynek hali sportowej



Kotłownia



Załącznik nr 8

Uprawnienia do wykonywania audytu efektu ekologicznego



UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI w OLSZTYNIE
(nazwa uczelni lub jednostki prowadzącej studia podyplomowe)

WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH
(nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej uczelni)

Nr UWM/WNT/A/347/09

**ŚWIADECTWO
 UKOŃCZENIA STUDIÓW PODYPLOMOWYCH**

Pan(i) **Krzysztof WOŁODKIEWICZ**

urodzony w dniu **1 lutego 1976** r. w **Olsztynie**

ukończył w roku **2009** **dwu** - semestralne studia podyplomowe w zakresie
(liczba semestrów)

audyt energetyczny budynków i instalacji

z wynikiem **dobrym**



KIEROWNIK
 podstawowej jednostki organizacyjnej

REKTOR lub KIEROWNIK
 jednostki organizacyjnej prowadzącej studia

DZIEKAN

(pieczęć i podpis)

PROREKTOR

(pieczęć i podpis)
 dr hab. inż. Mariola Januszewska, UWM

Olsztyn, dnia **21 lipca 2009**
(miejscowość)

Załącznik nr 9

Przykładowe rozwiązania i aprobaty techniczne dotyczące technologii dociepleń, techniki grzewczej i instalacyjnej oraz oświetlenia

WILO Polska Sp. z o.o. Jedności 5 PL 05-506 Lesznowola, Poland Telefon 22-7026161 Telefaks 22-7026100	Specyfikacja	
---	---------------------	--

Klient	Projekt		
Klient nr	Projekt nr	Dobór pomp_Szkola_01.08.2012	
Partner rozmów	Miejsce montażu		
Opracowujący MB	Data	01.08.2013	Strona 1 / 5

Poz.	Licz.	Oznaczenie	Grupa	Cena [EUR]	Wart. [EUR]
	1	Instalacja: Pompa cyrkulacyjna Pompa cyrkulacyjna Wilo-Star-Z 20/7 PN10 Pompa cyrkulacyjna wody użytkowej, pompa bezdławnicowa z ręczną, trójstopniową regulacją prędkości obrotowej, do montażu w rurociągu. Silnik odporny na prąd przy zablokowaniu. Korpus pompy z brązu, wirnik z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, wał ceramiczny z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi żywicą syntetyczną. Korpus : G-CuSn 5 Wał : Materiał ceramiczny Wirnik : PPO, Noryl łożysko : Grafit, impregn.żywicą syntet. Tłoczone medium : Woda, czysta Przepływ : 3,00 m ³ /h Wysokość toczenia : 4,00 m Temperatura robocza (maks.) : 110 °C Woda użytkowa (maks.) : +65 °C do 18 °dH Woda grzewcza : -10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/Ciśnienie znamionowe : /10 bar Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz Pobór mocy P1 (maks.) : 0,102..0,146 kW Znamionowa liczba obrotów (maks.) : 2700 1/min Przyłącze rury : Rp 3/4/G 1 1/4 Produkt : Wilo Typ : Wilo-Star-Z 20/7 Numer pozycji : 4081203	W0	253,00	253,00
Suma pośrednia:					253,00

	1	Instalacja: ?pompa premium o najwyższej sprawności ?pompa premium o najwyższej sprawności Wilo-Stratos 40/1-12 CAN PN 6/10 Wskaźnik efektywności energetycznej (EEI): <=0,23 Pompa wysokiej wydajności Wilo-Stratos regulowana elektronicznie, klasa sprawności energetycznej A Bezdławnicowa pompa obiegowa o najniższych kosztach eksploatacji, do montażu w rurociągu. Możliwość zastosowania we wszystkich instalacjach grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych (od -10°C do +110°C). Z wbudowanym elektronicznym regulatorem mocy do stałej/zmiennej różnicy ciśnień. Pokrywy izolacji termicznej w wersji standardowej. Standardowo wyposażona w jednoprzeciskowy moduł obsługowy do sterowania następującymi funkcjami: - Zał./wył. pompy	W1	1220,00	1220,00
--	---	---	----	---------	---------

Możliwość zmian technicznych zastrzeżona. Wersja software'u 3.1.12 - 25.06.2013 (Build 88) Grupa użytkownika PL Status danych 01.04.2013

WILO Polska Sp. z o.o. Jedności 5 PL 05-506 Lesznowola, Poland Telefon 22-7026161 Telefaks 22-7026100	Specyfikacja	
---	---------------------	--

Klient	Projekt		
Klient nr	Projekt nr	Dobór pomp_Szkola_01.08.2012	
Partner rozmów	Miejsce montażu		
Opracowujący MB	Data	01.08.2013	Strona 2 / 5

Poz.	Licz.	Oznaczenie	Grupa	Cena [EUR]	Wart. [EUR]
		- Wybór rodzaju regulacji: - dp-c (stała różnica ciśnień) - dp-v (zmienna różnica ciśnień) - dp-T (różnica ciśnień uzależniona od temperatury) za pomocą monitora IR/modułu IR, magistrali Modbus, BACnet, LON lub Can - Tryb nastawnika (ustawienie stałej prędkości obrotowej) - Praca z automatycznym obniżeniem nocnym (autopilot) - Ustawienie wartości zadanej lub prędkości obrotowej Graficzny wyświetlacz pompy ze wskaźnikiem obrotowym, umożliwiającym poziome lub pionowe ustawienie modułu, pokazujący: - Stan roboczy - Rodzaj regulacji - Wartość zadana różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej - Komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze Silnik synchroniczny zgodny z technologią ECM o najwyższym stopniu sprawności i wysokim momencie rozruchowym, z automatyczną funkcją zabezpieczenia przed zablokowaniem i wbudowanym pełnym zabezpieczeniem silnika. Świetlna sygnalizacja awarii, bezpotencjałowa zbiorcza sygnalizacja awarii, złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia do obsługi i serwisu monitor IR/modułu IR firmy Wilo. Gniazdo do modułów IF Stratos firmy Wilo z interfejsami do systemu automatyzacji w budynkach GA lub do sterowania pompami podwójnymi (wyposażenie dodatkowe: Moduły IF Stratos Modbus, BACnet, LON, CAN, PLR, Ext.Off, Ext.Min, SBM, Ext.Off/SBM lub DP). Korpus pompy z żeliwa szarego z powłoką katalforetyczną, wirnikiem z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, wałem ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem. Kołnierze kombinowane PN 6/PN10 w pompach kołnierzowych DN 32 do DN 65 Korpus pompy : EN-GJL 250 Wirnik : PPS wzmocn. włóknem szkl. Wał : X 46 Cr 13 łożysko : Grafit, impregnowany metalem Tłoczone medium : Woda, czysta 100 % Przepływ : 6,45 m ³ /h Wysokość toczenia : 8,00 m Dop. temperatura robocza (-10 °C ... +110 °C) : 20 °C Ciśnienie robocze/Ciśnienie znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz Pobór mocy P1 : 0,025..0,47 kW			

Możliwość zmian technicznych zastrzeżona. Wersja software'u 3.1.12 - 25.06.2013 (Build 88) Grupa użytkownika PL Status danych 01.04.2013

WILO Polska Sp. z o.o. Jedności 5 PL 05-506 Lesznowola, Poland Telefon 22-7026161 Telefaks 22-7026100	Specyfikacja	
---	---------------------	--

Klient	Projekt	
Klient nr	Projekt nr	Dobór pomp_Szkoła_01.08.2012
Partner rozmów	Miejsce montażu	
Opracowujący MB	Data	01.08.2013

Strona 3 / 5

Poz.	Licz.	Oznaczenie	Grupa	Cena [EUR]	Wart. [EUR]
		Stopień ochrony : IP X4D Przyłącze rury : DN 40 / PN6/10 Produkt : Wilo Typ : Wilo-Stratos 40/1-12 CAN PN 6/10 Numer pozycji : 2090455			

Suma pośrednia: 1220,00

--	--	--

Całkowita cena netto	VAT w %	Całkowita cena brutto
1473,00 EUR	23	1811,79 EUR

Możliwość zmian technicznych zastrzeżona. Wersja software'u 3.1.12 - 25.06.2013 (Build 88) Grupa użytkownika PL Status danych 01.04.2013

WILO Polska Sp. z o.o. Jedności 5 PL 05-506 Lesznowola, Poland Telefon 22-7026161 Telefaks 22-7026100	Star-Z 20/7 Instalacja: Pompa cyrkulacyjna	
---	--	--

Klient	Projekt	Strona 4 / 5
Klient nr	Projekt nr	Dobór pomp_Szkoła_01.08.2012
Partner rozmów	Poz. Nr	Data 01.08.2013
Opracowujący MB	Miejsce montażu	

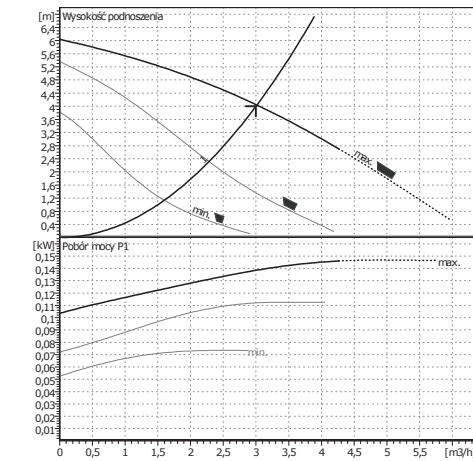
Poz.	Licz.	Oznaczenie	Grupa	Cena [EUR]	Wart. [EUR]
		Stopień ochrony : IP X4D Przyłącze rury : DN 40 / PN6/10 Produkt : Wilo Typ : Wilo-Stratos 40/1-12 CAN PN 6/10 Numer pozycji : 2090455			

Suma pośrednia: 1220,00

--	--	--

Całkowita cena netto	VAT w %	Całkowita cena brutto
1473,00 EUR	23	1811,79 EUR

Możliwość zmian technicznych zastrzeżona. Wersja software'u 3.1.12 - 25.06.2013 (Build 88) Grupa użytkownika PL Status danych 01.04.2013



Dane wyjściowe doboru

Przepływ	3	m ³ /h
Wysokość podnoszenia	4	m
Przepływ	Woda, czysta	
Temperatura płynu	20	°C
Gęstość	0,9982	kg/dm ³
Lepkość kinematyczna	1,001	mm ² /s
Ciepnota pary	0,1	bar

Dane pompy

Producent	WILO
Typ	Star-Z 20/7
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa
Stopień ciśn.znamionowe	PN10
Minimalna temp.pat.płynu	10 °C
Maksymalna temp.płynu	110 °C

Dane hydrauliczne (Punkt pracy)

Przepływ	3,01	m ³ /h
Wysokość podnoszenia	4,04	m
Pobór mocy P1	0,139	kW
Prędkość obrotowa	2700	1/min

Minimalne ciśn. na dopływie

Temperatura	50	95	110		°C
Minimalne ciśn. na dopływie	0,5	3	10		m

Materiały/uszczelki

Korpus	G-CuSn 5
Wał	Materiał ceramiczny
Wimik	PPO, Noryl
Łożysko	Grafit, impregn. żywicą syntet.

Wymiary mm

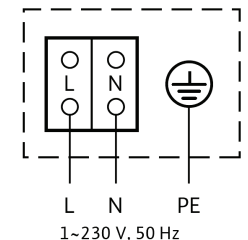
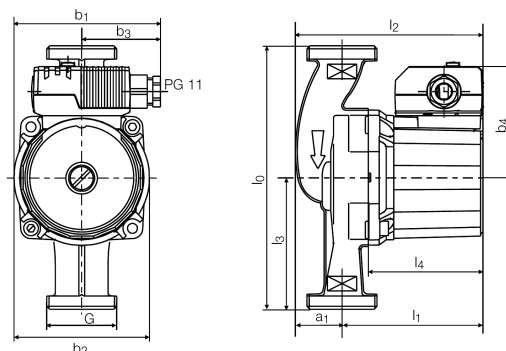
a1	30	10	150				
b1	101	11	109				
b2	93,5	12	141				
b3	54	13	75				
b4	79	14	91				

Strona ssąca	Rp 3/4/G 1 1/4 / PN 10
Strona tłoczna	Rp 3/4/G 1 1/4 / PN 10
Masa	2,3 kg

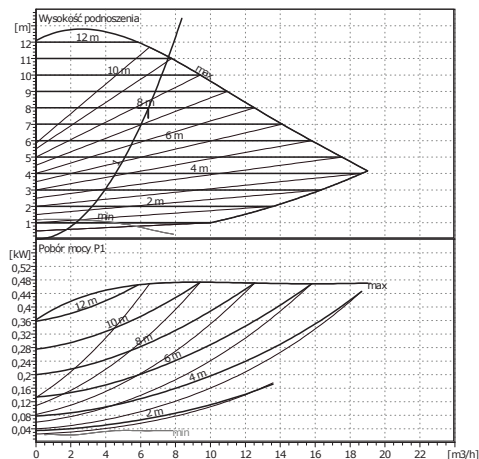
Dane silnika

Moc znamionowa P2	0,073	kW
Pobór mocy P1	0,146	kW
Prędkość obr. znamion.	2700	1/min
Napięcie znamionowe	1~230 V, 50 Hz	
Maksymalny pobór prądu	0,6	A
Stopień ochrony	IP 44	
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/-	10%	

Nr Art. Wersja standardowa: 4081203



Klient _____ Projekt _____
 Klient nr _____ Projekt nr Dobór pomp_Szkoła_01.08.2012
 Partner rozmów _____ Poz. Nr _____
 Opracowujący MB _____ Miejsce montażu _____
 Data 01.08.2013 Strona 5 / 5



Dane wyjściowe doboru

Przepływ 6,45 m³/h
 Wysokość podnoszenia 8 m
 Przepływ Woda, czysta
 Temperatura płynu 20 °C
 Gęstość 0,9983 kg/dm³
 Lepkość kinematyczna 1,005 mm²/s
 Ciśnienie pary 0,02337 bar

Dane pompy

Producent WILO
 Typ Stratos 40/1-12 CAN PN 6/10
 Rodzaj urządzenia Pojedyncza pompa
 Rodzaj pracy dp-c
 Stopień ciśn.znamionowe 10
 Minimalna temperat.płynu 10 °C
 Maksymalna.temp.płynu 110 °C

Dane hydrauliczne (Punkt pracy)

Przepływ 6,45 m³/h
 Wysokość podnoszenia 8 m
 Pobór mocy P1 0,293 kW

Minimalne ciśn. na dopływie

Temperatura	50	95	110		°C
Minimalne ciśn. na dopływie	5	12	18		m

Materiały/uszczelki

Korpus pompy EN-GJL 250
 Wirnik PPS wzmocn. włóknem szkl.
 Wał X 46 Cr 13
 Łożysko Grafit, impregnowany metalem

Wymiary mm

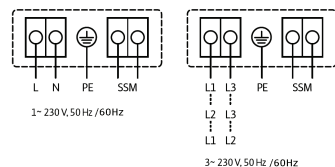
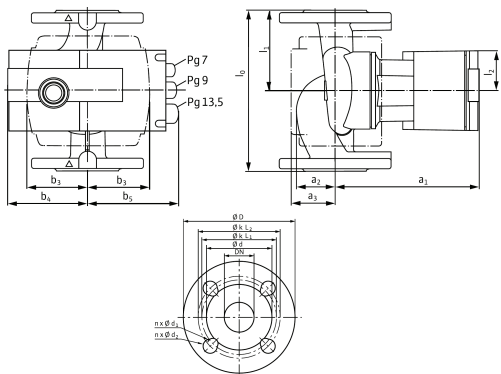
a1	252	b5	136	d	84	k2	110
a2	62	l0	250	D	150		
a3	84	l1	125	dL1	14		
b3	96	l2	66	dL2	19		
b4	120	n	4	k1	100		

Strona ssąca DN 40 / PN10
 Strona tłoczna DN 40 / PN10
 Masa 14 kg

Dane silnika

Wskaźnik efektywności energetycznej (EEB)
 Moc znamionowa P2 350 W
 Pobór mocy P1 470 W
 Prędkość obr. znamion. 4600 1/min
 Napięcie znamionowe 1~ 230 V, 50 Hz
 Maksymalny pobór prądu 2,05 A
 Stopień ochrony IP X4D
 Dopuszczalna tolerancja napięcia +/- 10%

Nr Art. Wersja standardowa: 2090455



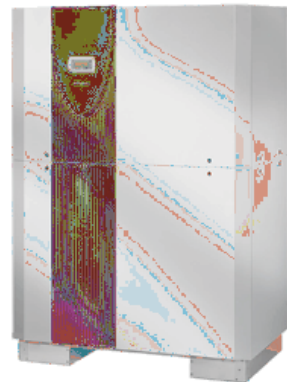
Pompa ciepła solanka/woda z dwoma stopniami wydajności

Maks. temperatura zasilania: 58 °C

Kolor obudowy: biała

Osłona ozdobna w kolorze brązowoczerwonym (RAL 3011)

Grzewcza pompa ciepła do instalacji wewnętrznej ze zintegrowanym układem regulacji WPM 2007 plus. Umieszczony w czołowej obudowie pompy zdejmowalny panel sterujący Managera WPM 2007 plus można przy pomocy zestawu montażowego (wyposażenie specjalne MS PGD) zamontować na ścianie jako przewodowe zdalne sterowanie. Różne możliwości podłączenia dla przyłączy solanki i ogrzewania na tylniej ścianie obudowy. W razie prac serwisowych dostęp z przodu, nie jest konieczne zachowanie odstępu z boku urządzenia, dostęp wózkami podnośnymi. Wyciszona izolowana obudowa metalowa i integrowane odsprężenie dźwięku materiałowego ze swobodnie wibrującą płytą podstawy sprężarki do bezpośredniego połączenia z systemem grzewczym. Wysokie wskaźniki mocy przez ekonomizer i spełnienie podwyższonych wymagań zgodnie z EN 14511 dla wyższych strumieni objętościowych po stronie wykorzystania ciepła. Budowa uniwersalna z opcjonalnym przygotowaniem ciepłej wody i wszechstronnymi możliwościami rozszerzenia dla:



- biwalentny lub biwalentny regeneracyjny tryb pracy
- Systemy rozdzielcze z niemieszanymi i mieszanymi obiegami grzewczymi

Rozrusznik do łagodnego rozruchu, stycznik przeciążeniowy silnika obiegowego solanki, integrowany czujnik obiegu zasilania i powrotu; czujnik zewnętrzny (standardowy NTC-2) i filtr zanieczyszczeń obiegu solanki w zakresie dostawy. Pakiet solanki należy zamówić oddzielnie.

Dane techniczne

Dimplex Pompa ciepła solanka/woda z dwoma stopniami wydajności (niskotemperaturowe)	
Znak zamówieniowy	SI 100TE
Kolor obudowy	biała
Maks. temperatura zasilania	58 °C
Dolna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania) / Górna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania)	-5 do 25 °C
Moc grzewcza 1 sprężarki B0/W35 / Współczynnik wydajności B0/W35*	46,3 kW / 4,3
Moc grzewcza 2 sprężarki B0/W35 / Współczynnik wydajności B0/W35	92,3 kW / 4,4
Moc grzewcza 1 sprężarki / Współczynnik wydajności B0/W45	42 kW / 3,2
Moc grzewcza 2 sprężarki / Współczynnik wydajności B0/W45	88,7 kW / 3,3
Pobór znamionowy według EN 14511 przy B0/W35	21,2 kW
Poziom mocy akustycznej przyrządu	65 dB (A)
Oznaczenie czynnika chłodniczego / Ilość czynnika chłodniczego	R404A / 20,5 kg
Maks. natężenie przepływu wody grzewczej / Strata ciśnienia	16,3 m³/h / 14200 Pa
Przepustowość źródła ciepła min.	21,5 m³/h
wymiary (szer. x wys. x gł.)**	1350 x 1890 x 775 mm
Ciężar	652 kg
Napięcie zasilania	3/N/PE ~400 V, 50 Hz
Prąd rozruchowy z rozrusznikiem łagodnym	120 A
Bezpiecznik	C 80 A
Przyłącze grzania	2 cal
Przyłącze źródła ciepła	3 cal
Znak jakości EHPA (ważny do)	tak / 08.11.2013

*Moc grzewcza i współczynnik mocy według EN 14511 przy B0/W35 (B0 = temperatura solanki dopływającej 0 °C, W35 = temperatura wypływającej ciepłej wody, +35 °C)

**Proszę uwzględnić, że potrzebne będzie dodatkowe miejsce dla przyłączenia rur, obsługi i konserwacji.

Opis	Typ-nr	Numer artykułu	Ilości przykładowe	Sztuk	Cena
Pompa ciepła					
Pompa ciepła solanka/woda z dwoma stopniami wydajności	SI 100TE	352950	1		
Elastyczne taśmy izolacyjne do podłożenia	SYL 250	352260			
Przyłącze kolmierzowe do obiegu grzania i solanki	AF 50	351910			
Przyłącze kolmierzowe do obiegu grzania i solanki	AF 80	351930			
Wyposażenie dodatkowe źródła ciepła					
Zestaw solankowy dla pompy ciepła typu solanka / woda	SZB 1000	352290	1		
Środek przeciw zamarzaniu dla obiegu solanki 200 l	AFN 824	324610	3		
Środek przeciw zamarzaniu dla obiegu solanki 20 l	AFN 825	328610			
Płyty wymiennik ciepła dla SI 100	WTE 100	358460			
Tytanowy płytowy wymiennik ciepła dla SI 100	WTT 100	358510			
Presorator niskiego ciśnienia solanki	SWPR 500	337500			
Akcesoria hydrauliczne					
Uniwersalny zbiornik buforowy 500 l	PSW 500	339210	1		
Żeberkowy wymiennik ciepła RWT 500	RWT 500	339840			
Grzałka zanurzeniowa 4,5 kW; ~230 V	CTHK 630	363610			
Grzałka 2,0 kW	CTHK 631	336180			
Grzałka 2,9 kW CTHK 632	CTHK 632	335910			
Grzałka 4,5 kW CTHK 633	CTHK 633	322140			
Grzałka 6,0 kW CTHK 634	CTHK 634	322150			
Grzałka zanurzeniowa 7,5 kW; ~400 V	CTHK 635	322160			
Grzałka 9,0 kW CTHK 636	CTHK 636	322170			
Stojący zbiornik buforowy 1000 l*	PSW 1000	361640			
Akcesoria do ogrzewania					
Konwektor wentylatorowy, ogrzewanie, 800 W	SRX 080M	359080			
Konwektor wentylatorowy, ogrzewanie, 1200 W	SRX 120M	359090			
Konwektor wentylatorowy, ogrzewanie, 1400 W	SRX 140M	359100			
Konwektor wentylatorowy, ogrzewanie, 1800 W	SRX 180M	359110			
Wyposażenie dodatkowe przygotowania ciepłej wody					
Zasobnik ciepłej wody 500 l z czujnikiem temperatury	WWSP 900	339220	2		
Ogrzewanie kolmierzowe do ciepłej wody	FLH 60	338060			
Ogrzewanie kolmierzowe do ciepłej wody	FLHU 70	338070	2		
Ogrzewanie kolmierzowe do ciepłej wody	FLH 90	366130			
Ogrzewanie kolmierzowe FLH 25M	FLH 25M	349430			
Układ zaworów zabezpieczających	SVK 852	326660			
Seria pomp DN 32 do bezpośredniego podłączenia zbiornika ciepłej wody	WPG 32	356040	1		
Pompa obiegowa wody grzewczej	UP 70-32	354020	1		
Wyposażenie dodatkowe techniki regulacji					
Rozszerzenie dla podłączenia sieci Ethernet	NWPM	356960			
Rozszerzenie dla przyłączenia magistrali KNX/EIB	EWPM	356970			
Rozszerzenie dla połączenia typu Modbus	LWPM 410	339410			
Karta interfejsu do sterownika pompy ciepła do podłączenia Smart-RTC i WPM Econ PK/PSK 14/25 Econ	RWPM	363370			
Grupa przełączników basenu / zdalny wskaźnik zakłóceń	RBG WPM	339700			
Zestaw do montażu ściennego MS PGD	MS PGD	353810			
Pilot zdalnego sterowania WPM 2006/2007/EconPlus/R*	AP PGD	356570			
Czujnik temperatury zewnętrznej w obudowie	FG 3115	336620			
Czujnik temperatury NTC-10 z tuleją metalową	NTC-10M	363600			
Termostat ogrzewania i ciepłej wody	KRRR 003	322070			
Wyposażenie dodatkowe pasywnego chłodzenia					
Płyty wymiennik ciepła dla SI 75	WTE 75	358450			
Płyty wymiennik ciepła dla SI 100	WTE 100	358460			
Płyty wymiennik ciepła dla SI 130	WTE 130	358470			
Płyty wymiennik ciepła, lutowany miedzią	WTU 75	362380			
Płyty wymiennik ciepła, lutowany miedzią	WTU 100	362390			
Płyty wymiennik ciepła, lutowany miedzią	WTU 130	362400			
Wyposażenie dodatkowe techniki regulacji (chłodzenie)					
Bierny regulator chłodzenia*	WPM Econ PK	360000			
Moduł sterowania klimatyzacji pomieszczenia do regulacji temperatury i wilgotności pomieszczenia	RKS WPM	342220			

Opis	Typ-nr	Numer artykułu	Ilości przykładowe	Sztuk	Cena
Regulator temperatury pomieszczenia grzanie/chłodzenie*	RTK 601U	355610			
Regulator temperatury pomieszczenia grzanie/chłodzenie	RTK 602U	355620			
Nadzór punktu rosy*	TPW WPM	350970			
Akcesoria dodatkowe techniki regulacji (solar)					
Regulator solarny dla jednego pola kolektora i jednego zbiornika	SOLCU 1	356220			
Regulator solarny z 14 różnymi, zaprogramowanymi wstępnie konfiguracjami urządzenia	SOLCU 2	356560			

* Dodatkowe szczególne wyposażenie do dyspozycji / wymagane

Adnotacja:

Wyposażenie dodatkowe źródła ciepła należy dobrać dla kolektorów ziemnych zgodnie z dokumentacjąą projektowania.

Ważna wskazówka:

Kombinacja komponentów i podana ilość przedstawia niewiążące przykładowe urządzenie, które musi być sprawdzone i dopasowane według indywidualnych potrzeb. Wielkość pompy powinna zostać sprawdzona według spadku ciśnienia urządzenia i minimalnego przepływu wody grzewczej pompy ciepła.

OBLICZENIA CIEPLNE

Zlecenie:

13.07.30 KRISTECH

Klient:

Konstrukcja	Powierzchnia [m²]	U [W/(m²*K)]
Poz.1 MB-86 Okna i witryny drzwiowe (B=2 880, H=3 180) D1	9,16 x 1,00 = 9,16	1,04
Poz.2 MB-86 Okna i witryny drzwiowe (B=2 150, H=2 450) D2	5,27 x 1,00 = 5,27	0,99
Poz.3 MB-86 Okna i witryny drzwiowe (B=3 000, H=2 900) D3	8,70 x 1,00 = 8,70	1,29
Poz.4 MB-86 Okna i witryny drzwiowe (B=1 600, H=3 950) D4	6,32 x 1,00 = 6,32	1,13
Poz.5 MB-86 Okna i witryny drzwiowe (B=3 000, H=3 100) D5	9,30 x 1,00 = 9,30	1,30
	Całkowita powierzchnia [m²]:	38,75
	rednie U (wa one powierzchni) [W/m²*K]:	1,17

Przykładowe rozwiązania materiałowe i technologiczne dotyczące prac dociepleniowych budynków objętych projektem

1. Materiały

1.1. Materiały – wymagania podstawowe

1.1.1. Zaprawa klejąca EPS typu NP. CERESITCT 83.

to zaprawa klejąca, w postaci suchej mieszanki, przeznaczona do mocowania płyt styropianowych przy ocieplaniu budynków metodą lekką-mokrą. Dodatkowe właściwości zaprawy: paroprzepuszczalna, dobra przyczepność do podłoża mineralnych i styropianu, ekonomiczna w użyciu, szybki przyrost wytrzymałości.

DANE TECHNICZNE:

Baza: mieszanka cementowo-wapienna z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami

Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C

Czas zużycia: do 90 min.

Przyczepność:

- do betonu >0,6 MPa

- do styropianu >0,1 MPa (rozerwanie w warstwie styropianu)

Orientacyjne zużycie: ok. 5,0 kg/m²

Sypka zaprawa ma właściwości drażniące, a zawartość cementu i wapna powoduje, że wyrób zmieszany z wodą ma odczyn alkaliczny. W związku z tym należy chronić naskórek i oczy. Zabrudzenia myć wodą. W przypadku kontaktu materiału z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza. Zawartość chromu VI - poniżej 2 ppm w okresie ważności wyrobu.

Wyrób musi posiadać aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, lub odpowiadać wymaganiom odpowiedniej aktualnej rekomendowanej normy.

Zaprawa powinna spełniać wymagania zawarte w podanej poniżej tabelicy.

Poz.	Właściwości	Wymagania
1.	Wygląd	sucha mieszanka, bez zbryleń i obcych wtrąceń
2.	Odporność na powstawanie rys skurczowych	brak rys
3.	Strata prażenia w temp. 450°C, %	1,26±0,13
4.	Przyczepność, MPa a) do betonu: - w stanie powietrzno-suchym - po 24 h zanurzenia w wodzie -po 5 cyklach termiczno-wilgotnościowych (24 h zanurzenia w wodzie i 48 h suszenia) b) do styropianu: - w stanie powietrzno-suchym	≥0,5 ≥0,2 ≥0,3 ≥0,1

- po 24 h zanurzenia w wodzie	≥0,1
-po 5 cyklach termiczno-wilgotnościowych (24 h zanurzenia w wodzie i 48 h suszenia)	≥0,1

1.1.2. Zaprawa klejąco-szpachlowa EPS typu NP. CERESITCT 85

to zaprawa klejąca dostarczana w postaci suchej mieszanki, przeznaczona do mocowania płyt styropianowych do podłoży oraz wykonywania na nich warstwy zbrojonej siatką przy ocieplaniu ścian budynków metodą lekką-mokrą. Dodatkowe właściwości zaprawy: uelastyczniona, paroprzepuszczalna, wzmocniona włóknami szklanymi oraz węglowymi, odporna na warunki atmosferyczne, odporna na rysy i pęknięcia.

DANE TECHNICZNE:

Baza:mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami

Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C

Czas zużycia: ok. 2 godz.

Przyczepność:

- do betonu >0,6 MPa

- do styropianu >0,1 MPa (rozerwanie warstwie styropianu)

Orientacyjne zużycie:

- mocowanie płyt: ok. 5,0 kg/m²

- warstwa zbrojona: ok. 4,0 kg/m²

Zaprawa zawiera cement i zmieszana z wodą ma odczyn alkaliczny. W związku z tym należy chronić naskórek i oczy. W przypadku kontaktu materiału z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza. Zawartość chromu VI - poniżej 2 ppm w okresie ważności wyrobu.

Wyrób musi posiadać aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, lub odpowiadać wymaganiom odpowiedniej aktualnej rekomendowanej normy.

Zaprawa powinna spełniać wymagania zawarte w podanej poniżej tabelicy.

Poz.	Właściwości	Wymagania
1.	Wygląd	sucha mieszanka, bez zbryleń i obcych wtrąceń
2.	Strata prażenia w temp. 450°C, %	2,32±0,23
3.	Odporność na powstawanie rys skurczowych w warstwie grubości do 8 mm	brak rys
4.	Przyczepność, MPa) do betonu: - w stanie powietrzno-suchym - po 24 h zanurzenia w wodzie -po 5 cyklach termiczno-wilgotnościowych (24 h zanurzenia w wodzie i 48 h suszenia) b) do styropianu:	≥0,3 ≥0,2 ≥0,3

- w stanie powietrzno-suchym	≥0,1
- po 24 h zanurzenia w wodzie	≥0,1
- po 5 cyklach termiczno-wilgotnościowych (24 h zanurzenia w wodzie i 48 h suszenia)	≥0,1

2.1.3. Preparat gruntujący pod wyprawę typu NP. CERESITCT 16.

to dyspersja żywic syntetycznych, przeznaczona do gruntowania podłoża pod tynki cienkowarstwowe, szpachlówki oraz powłoki malarskie. Dodatkowe właściwości: produkowana w kilku kolorach, zwiększa przyczepność do podłoża, ułatwia nakładanie tynków, wodoodporna, duża siła krycia.

DANE TECHNICZNE:

Baza: wodna dyspersja żywic syntetycznych z wypełniaczami mineralnymi

Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C

Czas schnięcia: ok. 3 godz.

Zużycie: od 0,2 do 0,5 l/m² w zależności od równości i nasiąkliwości podłoża

W przypadku kontaktu materiału z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza.

Wyrób musi posiadać aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, lub odpowiadać wymaganiom odpowiedniej aktualnej rekomendowanej normy.

Preparat powinien spełniać wymagania zawarte w podanej poniżej tablicy.

Poz.	Właściwości	Wymagania
1.	Wygląd zewnętrzny	gęsta jednorodna ciecz
2.	Zawartość suchej substancji, %	70,0±3,5
3.	Strata prażenia, %: - w temperaturze 450°C	46,7±4,6
	- w temperaturze 900°C	65,0±6,5

2.1.4. Tynk silikatowo-silikonowy faktura "kamyczkowa" typu NP. CERESITCT 174 odporna na porastanie

to dyspersja krzemianów potasowych i żywic syntetyczno-silikonowych zaprawa tynkarska do wykonywania wyprawy tynkarskiej, dostarczana w postaci gotowej mieszanki dostępny w wersji barwionej w masie, w ponad 200 kolorach według katalogu Producenta. Faktura kamyczkowa, uziarnienie 1,5 mm, 2,0 mm. Dodatkowe właściwości zaprawy: paroprzepuszczalny (oddychający), odporny na uszkodzenia eksploatacyjne, odporny na warunki atmosferyczne, odporny na rozwój grzybów, alg i pleśni (formuła BioProtect), możliwość aplikacji maszynowej.

DANE TECHNICZNE: Baza: dyspersja krzemianów potasowych i żywic syntetyczno-

silikonowych

Temperatura stosowania:

- od +5°C do +25°C

Czas przesychniania ok. 15 min.

Odporność na deszcz:

- po ok. 24 godz.

Paroprzepuszczalność: Sd = 0,19m wg ETAG 004

Orientacyjne zużycie:

- ziarno 1,5 mm ok. 2,5 kg/m²

- ziarno 2,0 mm od 3,4 do 3,7 kg/m²

zależne od równości podłoża

Tynk może spowodować nieusuwalne odbarwienia na powierzchniach szklanych, ceramicznych, drewnianych, metalowych i kamiennych, dlatego elementy narażone na kontakt z nim należy zasłonić. Zaprawa zawiera potasowe szkło wodne ma odczyn alkaliczny. Należy chronić skórę i oczy. W czasie pracy stosować okrycia ochronne rąk i głowy. Zabrudzenia dokładnie spłukiwać wodą. W przypadku kontaktu z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza. Wyrób przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci.

Wyrób musi posiadać aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, lub odpowiadać wymaganiom odpowiedniej aktualnej rekomendowanej normy.

Zaprawa powinna spełniać wymagania zawarte w podanej poniżej tablicy.

Poz.	Właściwości	Wymagania
ziarno 1,5 mm		
1.	Wygląd zewnętrzny	jednorodna mieszanka o barwie zgodnej z katalogiem Producenta
2.	Strata prażenia w temp. 450 °C, %	0,45±0,56
3.	Odporność na występowanie rys skurczowych w warstwie o grubości do 8mm	brak rys
ziarno 2,0 mm		
4.	Wygląd zewnętrzny	jednorodna mieszanka o barwie zgodnej z katalogiem Producenta
5.	Strata prażenia w temp. 450 °C, %	0,50±0,05
6.	Odporność na występowanie rys skurczowych w warstwie o grubości do 8mm	brak rys

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST w pkt. 5., programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonym w dokumentacji projektowej, SST pkt. 5., i wskazaniach Inspektora nadzoru

inwestorskiego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi on spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, gdy jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca ma obowiązek powiadomić Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyskać jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. Transport

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłynę niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu musi zapewniać przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminach przewidzianych w umowie.

Przy ruchu po drogach publicznych, pojazdy muszą spełniać wymagania przewidziane Kodeksem Ruchu Drogowego i przepisami wykonawczymi do niego. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Aplikowanie materiałów chemii budowlanej

5.1.1. Roboty dotyczące zaprawy klejącej do styropianu

Przygotowanie podłoża

Przed zastosowaniem zaprawy klejącej do styropianu należy sprawdzić przyczepność istniejących tynków i powłok malarskich. "Głuche" tynki trzeba odkuć. Ubytki i nierówności podłoża poniżej 20 mm należy wypełnić szpachlówką do tynków lub pokryć tynkiem cementowym. Zabrudzenia, resztki substancji antyadhezyjnych, paroszczelne powłoki malarskie i powłoki o niskiej przyczepności do podłoża należy usunąć całkowicie, np. za pomocą myjek ciśnieniowych. Miejsca będące siedliskiem mchów i glonów należy oczyścić szczotkami stalowymi, a następnie nasycić roztworem preparatu grzybobójczego, zgodnie z jego instrukcją techniczną. Stare, nieotynkowane mury, odpowiednio mocne tynki i powłoki malarskie należy obmieść z kurzu, a potem zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do całkowitego wyschnięcia.

Podłoża o dużej nasiąkliwości, np. mury z bloczków gazobetonowych czy silikatowych, należy obficie zagruntować głęboko penetrującym gruntem bezrozpuszczalnikowym i pozostawić do wyschnięcia, przez co najmniej 4 godziny.

Wykonanie robót

Do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody wsypywać zaprawę klejącą i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek.

Gotową zaprawę należy nakładać kielnią po obwodzie płyty pasmem szerokości 3÷4 cm i kilkoma placami o średnicy ok. 8 cm. Bezwzględnie przyłożyć płytę do ściany i docisnąć uderzeniami długiej pacy. Prawidłowo nałożona zaprawa, po dociśnięciu płyty, pokrywa minimum 40% jej powierzchni. W przypadku równych, gładkich podłoży, zaprawę można nakładać na płyty za pomocą pacy zębatej (zęby 10-12 mm). Płyty styropianowe należy mocować ściśle jedna przy drugiej, w jednej płaszczyźnie, z zachowaniem mijankowego układu styków pionowych.

Po związaniu zaprawy klejącej (po ok. 2 dniach), płyty należy szlifować papierem ściernym i przystąpić do koniecznego, dodatkowego mocowania łącznikami mechanicznymi. Ilość łączników powinna wynosić minimum 4 szt./m². Największe siły wywołane wiatrem występują na pasmach szerokości ok. 2m, umiejscowionych wzdłuż krawędzi budynku i tam ilość łączników należy zwiększyć do minimum 8 szt./m². Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, a stwardniałe można usuwać tylko mechanicznie.

5.1.2. Roboty dotyczące zaprawy do klejenia i wykonywania warstwy zbrojącej na styropianie

Przygotowanie podłoża

Mocowanie płyt styropianowych.

Przed przystąpieniem do dalszych prac należy sprawdzić przyczepność istniejących tynków i powłok malarskich. "Głuche" tynki trzeba odkuć. Ubytki i nierówności podłoża należy wyrównać. Zanieczyszczenia, resztki substancji antyadhezyjnych, paroszczelne powłoki malarskie i powłoki o niskiej przyczepności do podłoża należy usunąć całkowicie, np. za pomocą myjek ciśnieniowych. Miejsca będące siedliskiem mchów i glonów należy oczyścić szczotkami stalowymi, a następnie nasycić roztworem preparatu grzybobójczego. Stare, nieotynkowane mury, odpowiednio mocne tynki i powłoki malarskie należy obmieść z kurzu, a potem umyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do całkowitego wyschnięcia.

Podłoża o dużej nasiąkliwości, np. mury z bloczków gazobetonowych czy silikatowych należy obficie zagruntować głęboko penetrującym gruntem bezrozpuszczalnikowym i pozostawić do wyschnięcia, przez co najmniej 2 godziny.

Przyczepność zaprawy klejącej do przygotowanego podłoża sprawdza się poprzez przyklejanie kostek styropianu 10 x 10 cm w kilku miejscach i ręczne ich odrywanie po 2 dniach. Nośność podłoża jest wystarczająca wtedy, gdy styropian ulega rozerwaniu. Jeśli styropian odrywa się łącznie z warstwą zaprawy, to dodatkowo należy stosować łączniki mechaniczne.

Wykonanie warstwy zbrojonej siatką.

Po związaniu zaprawy (po ok. 3 dniach) płyty należy szlifować papierem ściernym i dodatkowo mocować łącznikami mechanicznymi. Jeśli styropian przez ponad 2 tygodnie nie został pokryty warstwą zbrojoną, to należy ocenić jego jakość. Płyty pożyłke o pyłkiej powierzchni konieczne wymagają przeszlifowania grubym papierem ściernym.

Wykonanie robót

Do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody wsypywać zaprawę i mieszać za pomocą wiertarki

z mieszałem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zarobiony materiał mieszać wiertarką, co 20 min.

Mocowanie płyt styropianowych.

Gotową zaprawę należy nakładać kielnią po obwodzie płyty pasmem szerokości 3-4 cm i kilkoma placzkami o średnicy ok. 8 cm. Bezwzględnie trzeba przyłożyć płytę do ściany i docisnąć uderzeniami długiej pacy. Prawdłowo nałożona zaprawa po docięnięciu płyty pokrywa min. 40% jej powierzchni. W przypadku równych, gładkich podłoży zaprawę można nakładać na płyty za pomocą pacy zębatej (zęby 10-12 mm). Płyty należy mocować ściśle jedna przy drugiej, w jednej płaszczyźnie, z zachowaniem mijankowego układu styków pionowych.

Wykonanie warstwy zbrojonej siatką.

Gotową zaprawę należy rozprowadzać na powierzchni płyt styropianowych warstwą grubości 2-3 mm za pomocą stalowej pacy. Na świeżą zaprawę nakładać siatkę z włókna szklanego (z zachowaniem zakładów 10 cm), a następnie nanosić drugą warstwę zaprawy grubości ok. 1 mm i równo zagładzać powierzchnię, tak by siatka nie była widoczna. Tak przygotowaną powierzchnię po związaniu należy przeszlifować papierem ściernym.

5.1.3. Roboty dotyczące farby gruntującej

Przygotowanie podłoża

Podłoża, które mają być pokryte farbą gruntującą, muszą być równe, zwarte, suche i wolne od substancji zmniejszających przyczepność: tłuszczów, bitumów, pyłów itp. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości trzeba usunąć. Istniejące powłoki z farb klejowych lub wapiennych należy usunąć. Powierzchnię zmyć wodą. Uszkodzenia oraz ubytki tynków należy wyreperować. Podłoża nasiąkliwe, np. tynki gipsowe, płyty wiórowe, nieimpregnowane płyty gipsowo-kartonowe oraz słabe i osypliwe, należy zagruntować głęboko penetrującym gruntem bezrozpuszczalnikowym i pozostawić do wyschnięcia przez ok. 4 godziny.

Wykonanie robót

Wymieszać zawartość opakowania. Nie używać rdzewiejących naczyń i narzędzi.

Nie rozcieńczać preparatu. Farbę należy nakładać wałkiem lub pędzlem, równomiernie i jednokrotnie. Czas schnięcia wynosi ok. 3 godzin. Narzędzia i świeże zachlapania myć wodą.

5.1.4. Roboty dotyczące tynku mineralnego, faktura "kamyczkowa"

Przygotowanie podłoża

Przed zastosowaniem tynku silikatowo-silikonowego nierówne i uszkodzone podłoża należy wcześniej naprawić. W przypadku tradycyjnych tynków i podłoży betonowych można w tym celu zastosować szpachlówkę do tynków. Istniejące zabrudzenia, warstwy o niskiej wytrzymałości oraz powłoki malarskie z farb wapiennych i klejowych trzeba usunąć.

Podłoża nasiąkliwe należy najpierw zagruntować bezrozpuszczalnikowym głęboko penetrującym gruntem, a po minimum 4 godzinach pomalować farbą gruntującą. Warstwę tynku mineralnego zaleca się nakładać następnego dnia po zagruntowaniu podłoża.

Wykonanie robót

Przed aplikacją tynku należy dokładnie wymieszać zawartość pojemnika za pomocą wiertarki z

mieszałem przez okres około 2 minut. Jeśli potrzeba, można dobrać konsystencję materiału do warunków stosowania poprzez dodatek niewielkiej ilości czystej wody i ponownie wymieszać. Nie stosować rdzewiejących pojemników i narzędzi. Tynk równomiernie nanosić na podłoże, na grubość ziarna, za pomocą trzymanej pod kątem stalowej pacy. Następnie, kolistymi ruchami płasko trzymanej packi plastikowej należy nadać mu jednorodną fakturę. Tynk zacierany packą uzyskuje wygląd gęsto ułożonych ziaren kruszywa. **Nie skrapiać tynku wodą.** Na jednej płaszczyźnie pracować bez przerw, zachowując jednakowe dozowanie wody. W przypadku konieczności przerwania pracy należy przykleić taśmę samoprzylepną wzdłuż wyznaczonej wcześniej linii. Następnie nałożyć tynk, nadać mu fakturę i zerwać taśmę z resztkami świeżego tynku. Po przerwie prace należy kontynuować od wyznaczonego miejsca (krawędź nałożonego wcześniej tynku można zabezpieczyć taśmą samoprzylepną).

Narzędzia i świeże zabrudzenia tynkiem należy myć wodą, a stwardniałe resztki tynku można usunąć mechanicznie. Renowacje tynku można przeprowadzić poprzez malowanie farbami silikatowymi oraz farbami silikonowymi.

5.2. Technologia robót

5.2.1. Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem z wykończeniem tynkiem mineralnym

- Wyrównanie ubytków w ścinanych zewnętrznych
- Klejenie płyt ze styropianu do podłoża
- Wykonanie warstwy zbrojonej siatką
- Zagrunтовanie podłoża farbą odpowiednią do zastosowanego tynku
- Nałożenie tynków cienkowarstwowych

6. Kontrola jakości robót

6.1.1. Kontrola prac wykonywanych z zastosowaniem zaprawy klejącej do styropianu obejmuje:

1. Sprawdzenie podłoża i jego przygotowania zgodnie z wymaganiami karty technicznej
2. Zużycie materiału
3. Ocena wizualna stanu nawierzchni
4. Grubość powłoki/warstwy
5. Sprawdzenie czasu pracy materiałem (od wymieszania do ostatecznej aplikacji)
6. Sposób wykonania i przygotowanie nawierzchni zgodnie z wymaganiami instrukcji ITB nr 334 oraz wytycznymi wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ociepleń opracowanymi przez SSO
7. Zgodność przygotowania materiału z wytycznymi karty technicznej

6.1.2. Kontrola prac wykonywanych z zastosowaniem zaprawy do klejenia i wykonywania warstwy zbrojącej na styropianie obejmuje:

1. Sprawdzenie podłoża i jego przygotowania zgodnie z wymaganiami karty technicznej
2. Zużycie materiału
3. Ocena wizualna stanu nawierzchni

4. Grubość powłoki/warstwy
5. Sprawdzenie czasu pracy materiałem (od wymieszania do ostatecznej aplikacji)
6. Sposób wykonania i przygotowanie nawierzchni zgodnie z wymaganiami instrukcji ITB nr 334 oraz wytycznymi wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ociepleń opracowanymi przez SSO
7. Zgodność przygotowania materiału z wytycznymi karty technicznej

6.1.3. Kontrola prac wykonywanych z zastosowaniem farby gruntującej obejmuje:

1. Sprawdzenie podłoża i jego przygotowania zgodnie z wymaganiami karty technicznej
2. Zużycie materiału
3. Ocena wizualna stanu nawierzchni

6.1.4. Kontrola prac wykonywanych z zastosowaniem tynku silikatowo-silikonowego, faktura "kamyczkowa" obejmuje:

1. Sprawdzenie podłoża i jego przygotowania zgodnie z wymaganiami karty technicznej
2. Zużycie materiału
3. Ocena wizualna stanu nawierzchni
4. Grubość powłoki/warstwy
5. Sprawdzenie czasu pracy materiałem (od wymieszania do ostatecznej aplikacji)
6. Sposób wykonania i przygotowanie nawierzchni zgodnie z wymaganiami instrukcji ITB nr 334 oraz wytycznymi wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ociepleń opracowanymi przez SSO
7. Zgodność przygotowania materiału z wytycznymi karty technicznej

7. Obmiar robót

Obmiar robót powinien określać faktycznych zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem, chyba, że warunki umowy stanowią inaczej.

Wyniki obmiaru będą wpisywane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru inwestorskiego na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie prowadzony z częstotnością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub innym czasie określonym w umowie. Zasady określania ilości robót podane są w KNR-ach i KNNR-ach oraz ZKNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy dostarcza Wykonawca. Jeżeli urządzenia te wymagają badań legalizacyjnych, to Wykonawca musi posiadać ważne świadectwa w tym zakresie.

8. Odbiór robót

Zasady, etapy i procedury odbioru robót winny być określone w umowie, z uwzględnieniem wymagań prawa budowlanego.

9. Podstawa płatności

Zasady i warunki dokonywania płatności winny być określone w umowie.

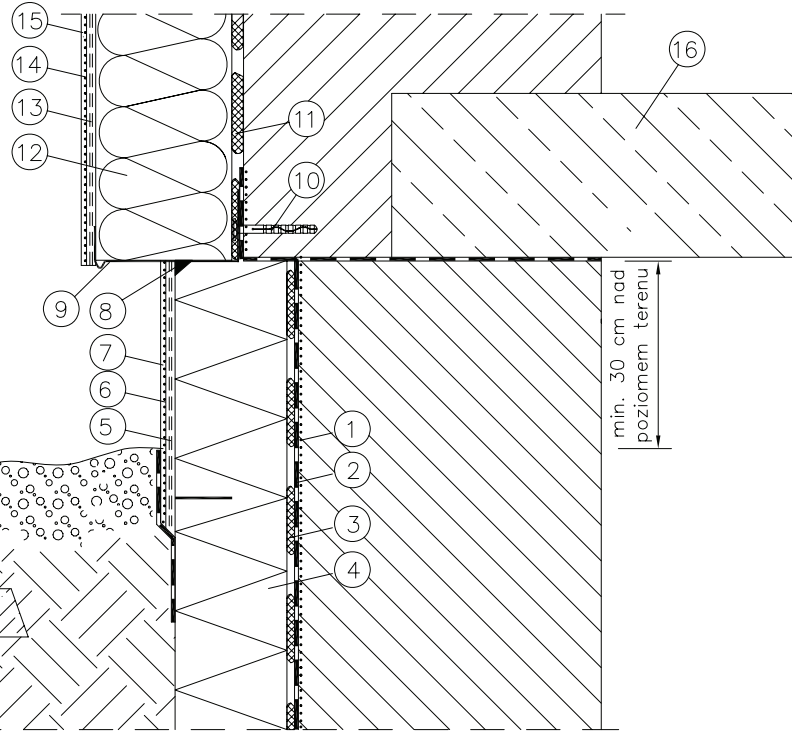
10. Przepisy związane

Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-4397/2008
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-6986/2008
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-7027/2006
ZUAT-15/V.03/2003 Zestaw wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienionej wyprawy elewacyjnej
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-7152/2008
PN-EN ISO 2811-1:2002 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Metoda piknometryczna
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-3717/2008
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-6894/2008
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-7099/2008
Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-7956/2009

11. Rysunki Techniczne: Przykładowe przekroje warstw:

Rys. 7.7b Docieplenie cokołu budynku wariant 2

- ① Grunt pod pionową bitumiczną izolacją Ceresit
- ② Bitumiczna izolacja pionowa Ceresit
- ③ Ceresit CP 43
- ④ Styropian ekstrudowany
- ⑤ Warstwa podwójnie zbrojona siatką
- ⑥ Farba gruntująca Ceresit CT 16
- ⑦ Tynk mozaikowy Ceresit CT 77
- ⑧ Ceresit CS 11 / CS 29
- ⑨ Profil cokołowy
- ⑩ Dybel mocujący profil cokołowy
- ⑪ Zaprawa klejąca Ceresit
- ⑫ Izolacja termiczna
- ⑬ Zaprawa Ceresit podwójnie zbrojona siatką do wysokości min. 2 m nad poziomem terenu
- ⑭ Farba gruntująca Ceresit
- ⑮ Wyprawa elewacyjna Ceresit
- ⑯ Strop nad piwnicami



Spółka Henkel Polska Sp. z o.o. wyraża zgodę na zamieszczanie ww. rysunków w projektach budowlanych z zastrzeżeniem swojego wyłącznego prawa do zmiany zawartych w nich rozwiązań systemowych oraz materiałów zastosowanych w tych rozwiązaniach.

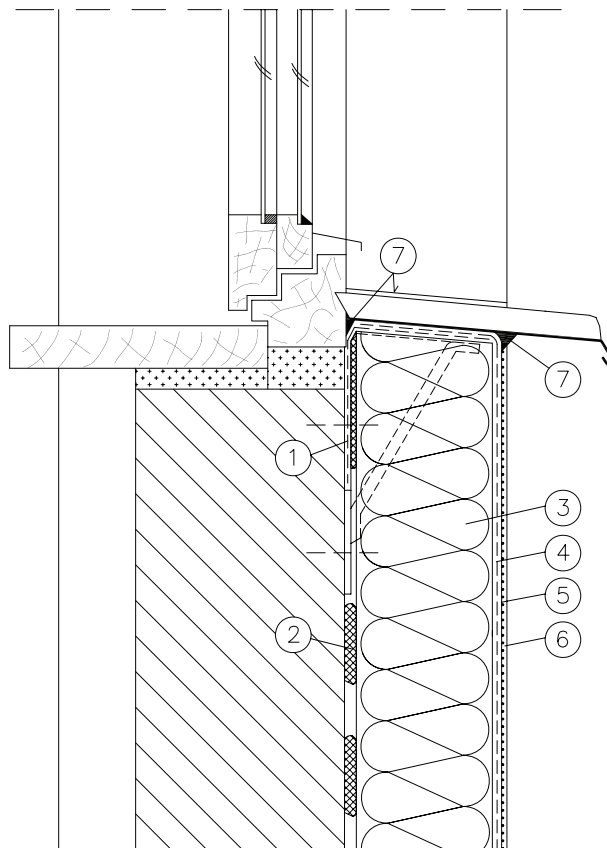
Zamieszczone rysunki techniczne stanowią własność spółki Henkel Polska Sp. z o.o.

Henkel Polska Sp. z o.o.
 02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 41
 Dział Techniczny:
 tel. 0-41 371 01 00, faks 0-41 374 22 22
 infolinia 0-800 120 241, www.ceresit.pl



Rys. 7.19 Docieplenie muru pod oknem osadzonym w licu ściany

- ① Siatka naklejona na podłoże
- ② Zaprawa klejąca Ceresit
- ③ Izolacja termiczna
- ④ Zaprawa Ceresit zbrojona siatką z włókna szklanego
- ⑤ Farba gruntująca Ceresit
- ⑥ Wyprawa elewacyjna Ceresit
- ⑦ Ceresit CS 11 / CS 24 / CS 29



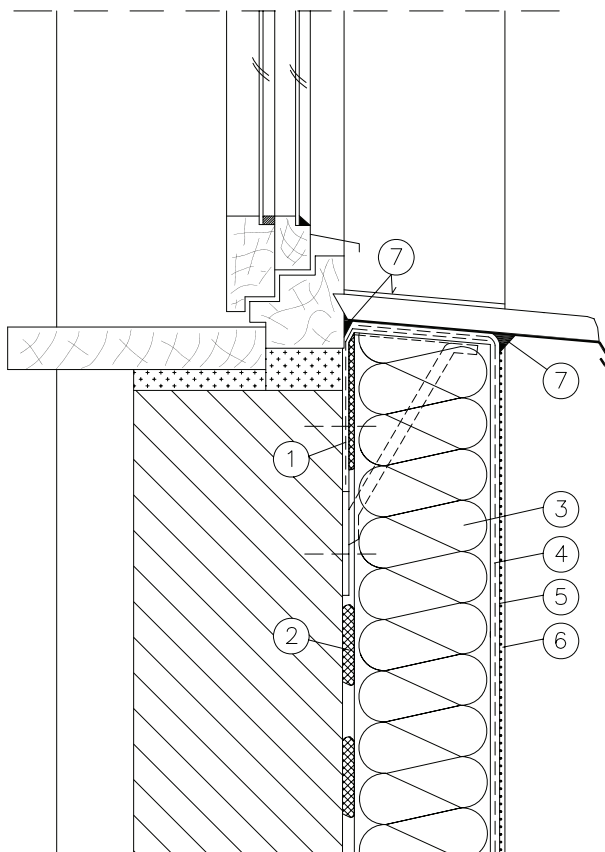
Spółka Henkel Polska Sp. z o.o. wyraża zgodę na zamieszczanie ww. rysunków w projektach budowlanych z zastrzeżeniem swojego wyłącznego prawa do zmiany zawartych w nich rozwiązań systemowych oraz materiałów zastosowanych w tych rozwiązaniach.

Zamieszczone rysunki techniczne stanowią własność spółki Henkel Polska Sp. z o.o.

Henkel Polska Sp. z o.o.
 02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 41
 Dział Techniczny:
 tel. 0-41 371 01 00, faks 0-41 374 22 22
 infolinia 0-800 120 241, www.ceresit.pl



Rys. 7.19 Docieplenie muru pod oknem osadzonym w licu ściany

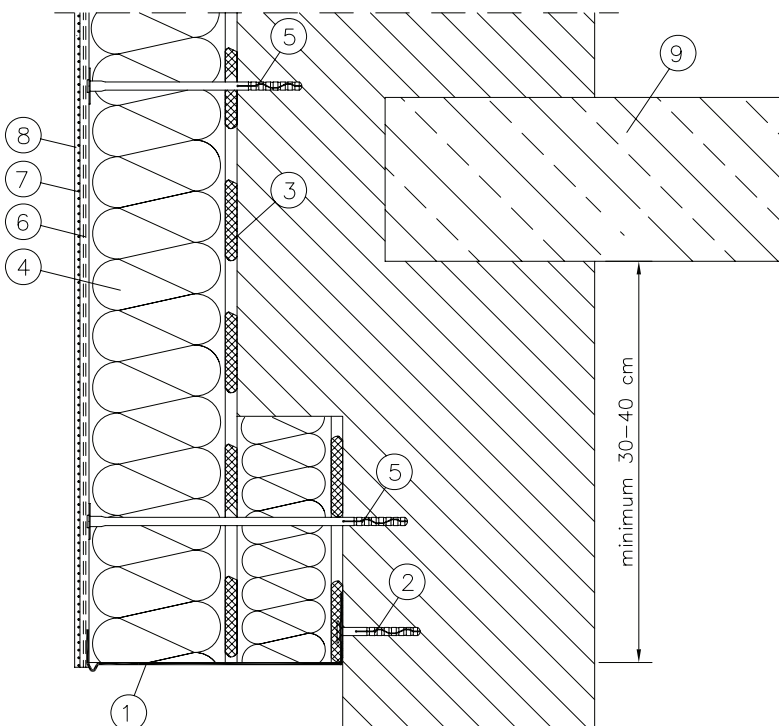


- ① Siatka naklejona na podłoże
- ② Zaprawa klejąca Ceresit
- ③ Izolacja termiczna
- ④ Zaprawa Ceresit zbrojona siatką z włókna szklanego
- ⑤ Farba gruntująca Ceresit
- ⑥ Wyprawa elewacyjna Ceresit
- ⑦ Ceresit CS 11 / CS 24 / CS 29

Henkel Polska Sp. z o.o.
 02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 41
 Dział Techniczny:
 tel. 0-41 371 01 00, faks 0-41 374 22 22
 infolinia 0-800 120 241, www.ceresit.pl



Rys. 7.13 Docieplenie ściany z cofniętym cokołem



- ① Profil cokołowy
- ② Dybel mocujący profil cokołowy
- ③ Zaprawa klejąca Ceresit
- ④ Izolacja termiczna
- ⑤ Łącznik mechaniczny
- ⑥ Zaprawa Ceresit podwójnie zbrojona siatką do wysokości min. 2 m nad poziom terenu
- ⑦ Farba gruntująca Ceresit
- ⑧ Wyprawa elewacyjna Ceresit
- ⑨ Strop nad piwnicami

Henkel Polska Sp. z o.o.
 02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 41
 Dział Techniczny:
 tel. 0-41 371 01 00, faks 0-41 374 22 22
 infolinia 0-800 120 241, www.ceresit.pl

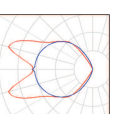


Spis treści

Projekt 372-2013	
Słona Wesoła projektu	
Spis treści	1
Motyłajny: 1/1 Kl. naucz. pocz.	2
Podsumowanie	3
Lista oprav	4
Motyłajny: 1/2 Klasa	5
Podsumowanie	6
Lista oprav	7
Motyłajny: 1/2 Klasa	8
Podsumowanie	9
Lista oprav	10
Motyłajny: 1/13 Kl. naucz. pocz.	11
Podsumowanie	12
Lista oprav	13
Motyłajny: 2/1 Sala Komputerowa	14
Podsumowanie	15
Lista oprav	16
Motyłajny: 2/11 Klasa	17
Podsumowanie	18
Lista oprav	19
Motyłajny: 2/13 Klasa	20
Podsumowanie	21
Lista oprav	22
Motyłajny: 2/14 Klasa	23
Podsumowanie	24
Lista oprav	25
Winda: 1/10 Korytarz	26
Podsumowanie	27
Lista oprav	27
Winda: 1/16 Korytarz+schody	
Podsumowanie	
Lista oprav	

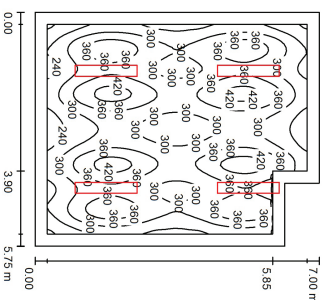
Motłajny: 1/1 Kl. naucz. pocz. / Lista oprav

4 liość	ELGO-GROUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-	Ilustracje oświetlenia
	1/NO YR-AC3889 RASTRA Star 502P-1	Zmierzacz w naszym
	Numery katalogu: RASTRA Star 502P-1/NO YR-	Katalogu oświetlenia
	Strumień świetlny (Oprawy): 4311 lm	
	Stropień świetlny (Lampy): 4934 lm	
	Moc oprav 50,0 W	
	Klasyfikacja oświetlenia CIE: 100	
	Kod Flux CIE: 61 94 100 99 87	
	Wypaszenie: 2x LEDStar T8S-15AC1-25NB-	
	M248 (Czynnik korekcyjny 1,000).	



Projekt 372-2013

Motłajny: 1/1 Kl. naucz. pocz. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3,000 m. Wysokość montażu: 3,000 m. Wartości Lux: Skala 1:90
Współczynnik konserwacji: 0,77

Właściwość	p [%]	E _{min} [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _{max}
Powierzchnia	/	323	175	455	0,542
Płaszczyzna pracy	/	20	259	117	0,451
Podłoga	20	54	35	91	0,659
Sufit	70	50	37	1102	/
Słany (g)	50				

Płaszczyzna pracy: 0,850 m
Wysokość: 64 x 64 Punkty
Siatka: 0,300 m
Margines: 0,300 m
Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Słany/ Płaszczyzna pracy: 0,348; Sufit/ Płaszczyzna pracy: 0,186.

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Symbol (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawy) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	ELGO-GROUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1	4311	4894	50,0
4	1/NO YR-AC3889 RASTRA Star 502P-1 (1,000)				
W sumie:			17246 W	sumie:	19736
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 5,14 W/m ² = 1,59 W/m ² /100 lx (Powierzchnia podstawowa: 38,93 m ²)					200,0

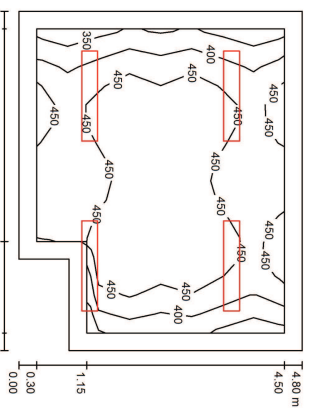
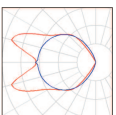
ELGO Lighting Industries S.A.
Siana Wesoła 9
ul. Sieneczna 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Teléfono: +48(22) 756 64 47
Faks: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Motajiny: 1/2 Klasa / Lista oprav

4 ilość ELGO-GRUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1
1/NO YR-AC3889 RASTRA Star 502P-1
Nominální výkon: 100 W
Acces 9
Strunění světelný (Oprava): 4311 lm
Strunění světelný (Lampy): 4934 lm
Moc oprav: 50,0 W
Klasifikácia osvetlení CIE: 100
Kód Flux CIE: 61 94 100 99 87
Wyposażenie: 2 x LEDStar T8S-15AC1-25NB-MZ48 (Czynnik korekcyjny 1.000).

Ilustrácie osvetlení
Znáročnosť v našich
Katalógu osvetlení.



Wysokość pomieszczenia: 3,000 m, Wysokość montażu: 3,000 m, Wartości Lux, Skala 1:62
Współczynnik konserwacji: 0,77

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyna pracy	/	442	331	541	0,749
Podłoga	20	336	225	448	0,689
Sufit	70	77	51	146	0,661
Sziany (6)	50	175	52	1081	/

Płaszczyna pracy:
Wysokość: 0,850 m
Siatka: 8 x 16 Punkty

Margines: 0,300 m
Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Sziany / Płaszczyna pracy: 0,405, Sufit / Płaszczyna pracy: 0,177

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Elektra (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	ELGO-GRUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1	4311	4934	50,0
1	4	1/NO YR-AC3889 RASTRA Star 502P-1 (1.000)	W sumie: 17246	W sumie: 19736	200,0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 7,61 W/m² = 1,72 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 26,28 m²)

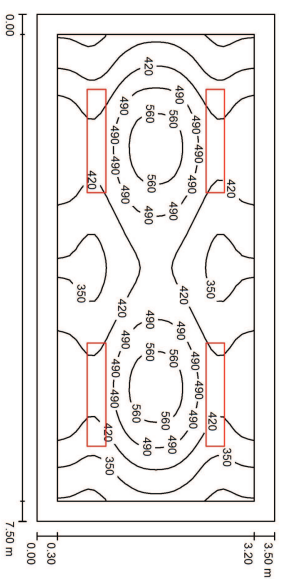
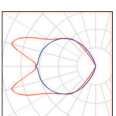
ELGO Lighting Industries S.A.
Siana Wesoła 9
ul. Sieneczna 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Teléfono: +48(22) 756 64 47
Faks: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Motajiny: 1/8 Klasa / Lista oprav

4 ilość ELGO-GRUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1
1/NO YR-AC3889 RASTRA Star 502P-1
Nominální výkon: 100 W
Acces 9
Strunění světelný (Oprava): 4311 lm
Strunění světelný (Lampy): 4934 lm
Moc oprav: 50,0 W
Klasifikácia osvetlení CIE: 100
Kód Flux CIE: 61 94 100 99 87
Wyposażenie: 2 x LEDStar T8S-15AC1-25NB-MZ48 (Czynnik korekcyjny 1.000).

Ilustrácie osvetlení
Znáročnosť v našich
Katalógu osvetlení.



Wysokość pomieszczenia: 3,000 m, Wysokość montażu: 3,000 m, Wartości Lux, Skala 1:34
Współczynnik konserwacji: 0,77

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyna pracy	/	427	265	601	0,620
Podłoga	20	329	211	467	0,642
Sufit	70	75	50	97	0,671
Sziany (4)	50	173	54	382	/

Płaszczyna pracy:
Wysokość: 0,850 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0,300 m
Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Sziany / Płaszczyna pracy: 0,398, Sufit / Płaszczyna pracy: 0,176

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Elektra (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	ELGO-GRUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1	4311	4934	50,0
1	4	1/NO YR-AC3889 RASTRA Star 502P-1 (1.000)	W sumie: 17246	W sumie: 19736	200,0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 7,62 W/m² = 1,78 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 26,25 m²)

ELGO Lighting Industries S.A.
Siana Wesoła 9
ul. Sieneczna 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Teléfono: +48(22) 756 64 47
Faks: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Motajiny: 1/2 Klasa / Podsumowanie

ELGO Lighting Industries S.A.
Siana Wesoła 9
ul. Sieneczna 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Teléfono: +48(22) 756 64 47
Faks: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

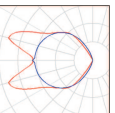
Motajiny: 1/8 Klasa / Podsumowanie

ELGO Lighting Industries S.A.
Sława Wesołowska
ul. Słoneczna 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Tel: +48(22) 756 64 47
Fax: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Mokajny: 2/1 Sala komputerowa / Lista oprav

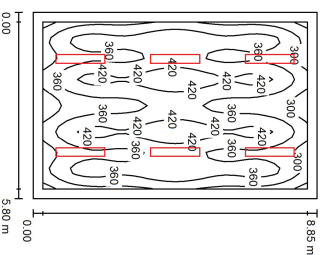
6 ilość ELGO GRUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1 Ilustracje oświetlenia
1/NO YR-AC5889 RASTRA Star 502P-1 Zróżniczeń w naszym
Nadmiarowym: RASTRA Star 502P-1/1/NO YR- Katalogu oświetlenia
Access 9
Strumień światły (Oprawy): 4311 lm
Strumień światły (Lampy): 4934 lm
Moc opraw: 50,0 W
Klasyfikacja oświetlenia CIE: 100
Kod Flux CIE: 61 94 100 99 87
Wyposażenie: 2 x LEDStar T8S-15AC1-25NB-
M248 (Czynnik korekcyjny 1.000).



ELGO Lighting Industries S.A.
Sława Wesołowska
ul. Słoneczna 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Tel: +48(22) 756 64 47
Fax: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Mokajny: 2/1 Sala komputerowa / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:1.114

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyna pracy	/	365	220	481	0.603
Podłoga	20	181	397	397	0.601
Sufit	70	63	43	69	0.690
Słiany (4)	50	138	45	261	/

Płaszczyna pracy: 0.850 m
Wysokość: 32 x 32 Punkty
Siatka: 0.300 m (CIE, SHR = 1.00)
Margines: 0.300 m
Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Słany / Płaszczyna pracy: 0.358, Sufit / Płaszczyna pracy: 0.171.

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawy) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	ELGO GRUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1	4311	4934	50.0
		1/NO YR-AC5889 RASTRA Star 502P-1 (1.000)			
W sumie:			25668 W	sumie: 29604	300.0

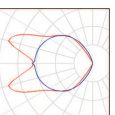
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 5.84 W/m² = 1.60 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 51.33 m²)

ELGO Lighting Industries S.A.
Sława Wesołowska
ul. Słoneczna 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Tel: +48(22) 756 64 47
Fax: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Mokajny: 2/11 Klasa / Lista oprav

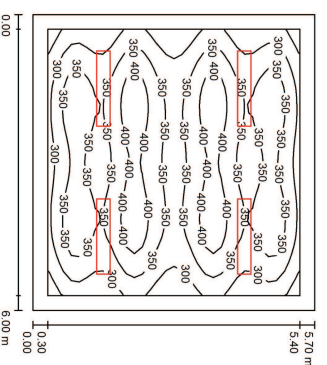
4 ilość ELGO GRUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1 Ilustracje oświetlenia
1/NO YR-AC5889 RASTRA Star 502P-1 Zróżniczeń w naszym
Nadmiarowym: RASTRA Star 502P-1/1/NO YR- Katalogu oświetlenia
Access 9
Strumień światły (Oprawy): 4311 lm
Strumień światły (Lampy): 4934 lm
Moc opraw: 50,0 W
Klasyfikacja oświetlenia CIE: 100
Kod Flux CIE: 61 94 100 99 87
Wyposażenie: 2 x LEDStar T8S-15AC1-25NB-
M248 (Czynnik korekcyjny 1.000).



ELGO Lighting Industries S.A.
Sława Wesołowska
ul. Słoneczna 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Tel: +48(22) 756 64 47
Fax: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Mokajny: 2/11 Klasa / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:1.74

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyna pracy	/	347	218	439	0.629
Podłoga	20	276	182	354	0.659
Sufit	70	60	41	67	0.693
Słiany (4)	50	135	41	255	/

Płaszczyna pracy: 0.850 m
Wysokość: 32 x 32 Punkty
Siatka: 0.300 m (CIE, SHR = 1.00)
Margines: 0.300 m
Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Słany / Płaszczyna pracy: 0.374, Sufit / Płaszczyna pracy: 0.172.

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawy) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	ELGO GRUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1	4311	4934	50.0
		1/NO YR-AC5889 RASTRA Star 502P-1 (1.000)			
W sumie:			17246 W	sumie: 19736	200.0

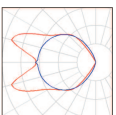
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 5.85 W/m² = 1.69 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 34.20 m²)

ELGO Lighting Industries S.A.
Szlaku Wiedeński
ul. Słowicza 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Tel: +48(22) 756 64 47
Faks: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Mokajny: 2/12 Klasa / Lista oprav

4 Ilość: ELGO GRUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1
1/NO YR-AC5889 RASTRA Star 502P-1
Nominální výkon: RASTRA Star 502P-1/NO YR-AC5889
Stručný popis: RASTRA Star 502P-1/NO YR-AC5889
Stručný popis: RASTRA Star 502P-1/NO YR-AC5889
Moc oprav: 50,0 W
Klasifikácia osvetlení CIE: 100
Kód Flux CIE: 61 94 100 99 87
Vypozáženie: 2 x LEDStar T8S-15AC1-25NB-MZ48 (Czynník korekcyjny 1.000).

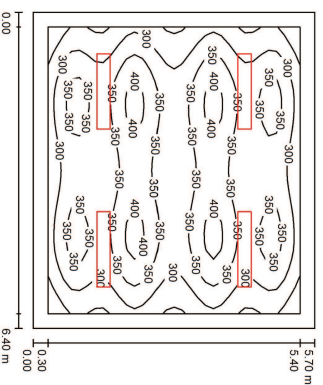


Strona 18

ELGO Lighting Industries S.A.
Szlaku Wiedeński
ul. Słowicza 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Tel: +48(22) 756 64 47
Faks: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Mokajny: 2/12 Klasa / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartość Lux, Skala 1:74

Powierzchnia	p [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Płaszczyzna pracy	/	330	203	424	0.615
Podłoga	20	264	172	338	0.651
Sufit	70	56	38	63	0.694
Słupki (4)	50	126	40	224	/

Płaszczyzna pracy: UGR: Wzdłuż: W poprzek: do osi oświetlenia

Wysokość: 0.850 m
Słupki: 32 x 32 Punkty

Margines: 0.300 m
(CIE, SHR = 1.00)

Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Słupki / Płaszczyzna pracy: 0.364, Sufit / Płaszczyzna pracy:

0.170.

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Elektra (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampa) [lm]	P [W]
1	4	ELGO GRUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1	4311	4934	50.0
W sumie:			17246 W	sumie:	19736
					200.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 5.48 W/m² = 1.66 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 36.48 m²)

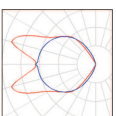
Strona 17

ELGO Lighting Industries S.A.
Szlaku Wiedeński
ul. Słowicza 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Tel: +48(22) 756 64 47
Faks: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Mokajny: 2/13 Klasa / Lista oprav

4 Ilość: ELGO GRUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1
1/NO YR-AC5889 RASTRA Star 502P-1
Nominální výkon: RASTRA Star 502P-1/NO YR-AC5889
Stručný popis: RASTRA Star 502P-1/NO YR-AC5889
Stručný popis: RASTRA Star 502P-1/NO YR-AC5889
Moc oprav: 50,0 W
Klasifikácia osvetlení CIE: 100
Kód Flux CIE: 61 94 100 99 87
Vypozáženie: 2 x LEDStar T8S-15AC1-25NB-MZ48 (Czynník korekcyjny 1.000).

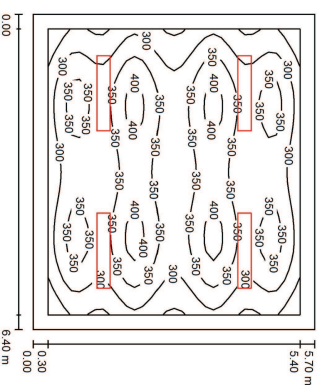


Strona 20

ELGO Lighting Industries S.A.
Szlaku Wiedeński
ul. Słowicza 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Tel: +48(22) 756 64 47
Faks: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Mokajny: 2/13 Klasa / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartość Lux, Skala 1:74

Powierzchnia	p [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Płaszczyzna pracy	/	330	203	424	0.615
Podłoga	20	264	172	338	0.651
Sufit	70	56	38	63	0.694
Słupki (4)	50	126	39	224	/

Płaszczyzna pracy: UGR: Wzdłuż: W poprzek: do osi oświetlenia

Wysokość: 0.850 m
Słupki: 32 x 32 Punkty

Margines: 0.300 m
(CIE, SHR = 1.00)

Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Słupki / Płaszczyzna pracy: 0.364, Sufit / Płaszczyzna pracy:

0.170.

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Elektra (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampa) [lm]	P [W]
1	4	ELGO GRUPA BRILLUM RASTRA Star 502P-1	4311	4934	50.0
W sumie:			17246 W	sumie:	19736
					200.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 5.48 W/m² = 1.66 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 36.48 m²)

Strona 19

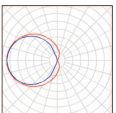
ELGO Lighting Industries S.A.
Szlaku Wiedeńska
ul. Słoneczna 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Tel: +48(22) 756 64 47
Faks: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Winda: 1/10 Korytarz / Lista oprav

9 l056 ELGO GRUPA BRILLUM RIGA Star 150-1/1/WO
007656 RIGA Star 150-1/1
Numer artykułu: RIGA Star 150-1/1/WO 007656
Szerokość (mm): 2568 mm
Szerokość światła (Lampy): 2467 mm
Moc oprawy: 25,0 W
Klasyfikacja oświetlenia CIE: 90
Kod Flux CIE: 41 70 89 90 96
Wyposażenie: 1 x LEDStar T8S-15AC1-25NB-M248 (Czynnik korekcyjny 1.000).

Ilustracje oświetlenia
Znajdziesz w naszym
Katalogu oświetlenia



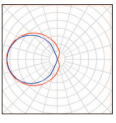
ELGO Lighting Industries S.A.
Szlaku Wiedeńska
ul. Słoneczna 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Tel: +48(22) 756 64 47
Faks: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Winda: 1/16 Korytarz+schody / Lista oprav

9 l056 ELGO GRUPA BRILLUM RIGA Star 150-1/1/WO
007656 RIGA Star 150-1/1
Numer artykułu: RIGA Star 150-1/1/WO 007656
Szerokość (mm): 2568 mm
Szerokość światła (Lampy): 2467 mm
Moc oprawy: 25,0 W
Klasyfikacja oświetlenia CIE: 90
Kod Flux CIE: 41 70 89 90 96
Wyposażenie: 1 x LEDStar T8S-15AC1-25NB-M248 (Czynnik korekcyjny 1.000).

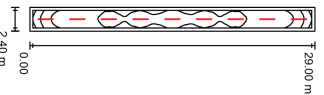
Ilustracje oświetlenia
Znajdziesz w naszym
Katalogu oświetlenia



ELGO Lighting Industries S.A.
Szlaku Wiedeńska
ul. Słoneczna 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Tel: +48(22) 756 64 47
Faks: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Winda: 1/10 Korytarz / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3,300 m, Wysokość montażu: 3,300 m,
Współczynnik konserwacji: 0,77

Wartości Lux, Skala 1:373

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Powierzchnia	/	106	77	114	0,724
Płaszczyna pracy	/	20	103	114	0,687
Podłoga	20	71	71	114	0,687
Sufit	70	63	36	368	0,571
Ściany (4)	50	90	42	157	/

Płaszczyna pracy:
Wysokość: 0,000 m
Szerokość: 8 x 128 Punkty

Margines: 0,300 m
Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyna pracy: 0,842, Sufit / Płaszczyna pracy: 0,591.

Wykaz oprav

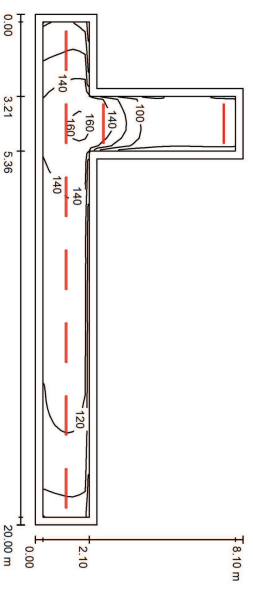
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawy) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	9	ELGO GRUPA BRILLUM RIGA Star 150-1/1/WO	2368	2467	25,0
W sumie:			21313W	sumie: 22203	225,0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3,23 W/m² = 3,04 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 69,60 m²)

ELGO Lighting Industries S.A.
Szlaku Wiedeńska
ul. Słoneczna 116A
05-500 Pasieczno

Editor: Lukasz Wroblewski
Tel: +48(22) 756 64 47
Faks: +48(22) 756 64 10
e-Mail: lukasz.wroblewski@trium.pl

Winda: 1/16 Korytarz+schody / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3,300 m, Wysokość montażu: 3,300 m,
Współczynnik konserwacji: 0,77

Wartości Lux, Skala 1:143

	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Powierzchnia	/	120	79	154	0,662
Płaszczyna pracy	/	20	116	163	0,638
Podłoga	20	70	68	391	0,404
Sufit	70	88	28	391	0,404
Ściany (8)	50	98	45	277	/

Płaszczyna pracy:
Wysokość: 0,000 m
Szerokość: 32 x 64 Punkty

Margines: 0,300 m
Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyna pracy: 0,816, Sufit / Płaszczyna pracy: 0,587.

Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawy) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	9	ELGO GRUPA BRILLUM RIGA Star 150-1/1/WO	2368	2467	25,0
W sumie:			21313W	sumie: 22203	225,0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3,53 W/m² = 2,93 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 63,68 m²)



FUTURA BIO PELETS/ZRĘBKA KARTA KATALOGOWA
FUTURA BIO STANDARD

Futura Bio to kotłowi wodny, stalowy, stojący, jednofunkcyjny. Jest to urządzenie wielopaliwowe z automatycznym systemem podawania paliwa, przystosowane do spalania biomasy. Futura Bio może być montowana zarówno w nowych jak i modernizowanych kotłowniach w celu automatyzacji procesu spalania, poprawienia komfortu obsługi jak również ze względu na obniżenie emisji szkodliwych związków do atmosfery.

PALIWO

Paliwo podstawowe Futura Bio Standard:

Do kotła Futura Bio Pellets/zrębka z automatycznym podawaniem paliwa zalecany jest:

- biomasa z trociny w formie pellet o średnicy od 6 do 10mm i długości do 50mm. Wartość opałowa nie powinna być niższa niż 18MJ/kg a wilgotność nie powinna przekraczać 10%.
- zrębka o maksymalnych wymiarach do 30 mm.

Paliwo zastępcze Futura Bio Standard:

- pestki wiśni, czereśni

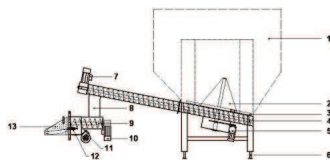


TABELA DANYCH TECHNICZNYCH

Model kotła		Bio 25*	Futura Bio	Futura Bio	Futura Bio	Futura Bio	Futura Bio	Futura Bio	Futura Bio 300-350*	
Moc	brykiety trocino we	25	38	50	75	100	150	200-250	300-350	
sprawność		%	78-82							
pojemność wodna		dm ³	120	155	190	260	360	470	1600	1820
ciężnienie dopuszczalne		bar	2							
min. temp. zasilania		°C	65							
max. Temp. zasilania		°C	90							
temperatura spalania przy mocy nominalnej		°C	180-340 °C							
temperatura spalania przy mocy minimalnej		°C	100-140							
klasa sprawności, emisji			klasa sprawności ciepłej 3,							
opór po stronie wody; Δt=10K		mbar	2÷20							
opór po stronie wody; Δt=20K			0,5÷5							
podciśnienie kominowe		Pa	15-20	15-20	20-25	20-25	25-30	25-30	25-30	30-35
zalecana min. wysokość kominu		m	8	8	8	8-10	8-10	12	14	14
zalecany przekrój kominu		cm ²	400	400	400	600	600	600	1500	1500
poj. Zbiornika paliwa		dm ³	Na indywidualne zamówienie od 1,15 do mm3							
Zużycie		kg/h	6,9	10,5	13,8	20,7	27,6	41,4	55,2	82,9
Orientacyjny czas pracy na jednym		h	51,2	33,7	25,6	31,1	23,3	15,6	11,7	-
pobór mocy (w z. od wersji)		W	850	850	850	850-2250	850-2250	850-2250	850-2250	850-2250
pobór mocy grzałki (opcja)		W	400							
Emisja CO (O2=10%)		mg/m ³	2100-2610							
Emisja OGC (O2=10%)		mg/m ³	85-94							
Emisja pyłu (O2=10%)		mg/m ³	95-130							

Budowa układu do spalania biomasy w kotle Futura Bio Standard

Za budowa zbiornika paliwa w kotłach Futura Bio Pellets wykonywana jest na indywidualne zamówienia dostosowując pojemność i gabaryty do potrzeb Klienta.



1. Zbudowa zasobnika paliwa
2. Mieszacz paliwa
3. Łopaty mieszacza paliwa
4. Przenośnik ślimakowy
5. Napęd mieszacza paliwa
6. Regulowana podpora zasobnika
7. Napęd podajnika paliwa
8. Łącznik zsykowy
9. Podajnik paliwa
10. Napęd podajnika paliwa
11. Wentylator na dmuchowy
12. Zapalarka paliwa
13. Paliwnik z wkładem żeliwnym

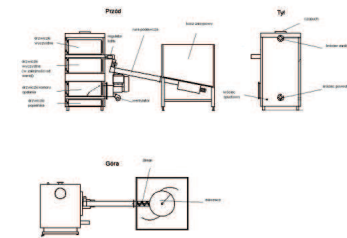


W opcji istnieje też możliwość wykonania systemu automatycznego odpowielania.

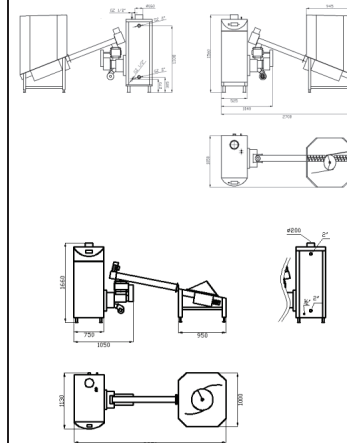


Informacje zawarte na tej stronie mają charakter informacyjny i nie stanowią oferty handlowej w rozumieniu art. 66 ust. 1 Kodeksu Cywilnego. Producent zastrzega sobie możliwość zmiany niektórych danych technicznych zawartych w karcie katalogowej.

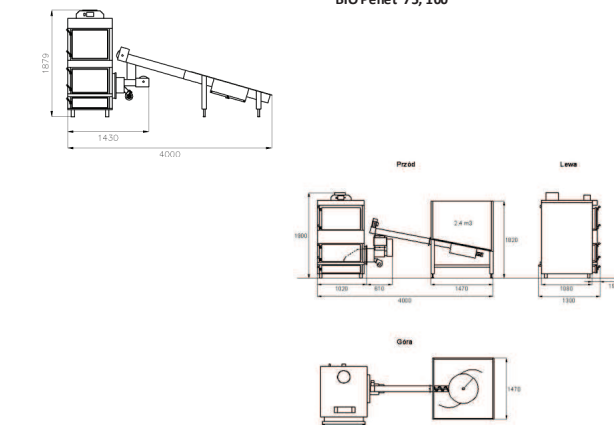
FUTURA BIO PELETS/ZRĘBKA KARTA KATALOGOWA



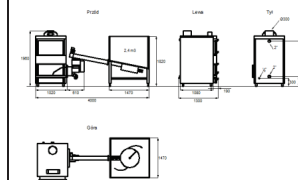
BIO Pellet 25, 50



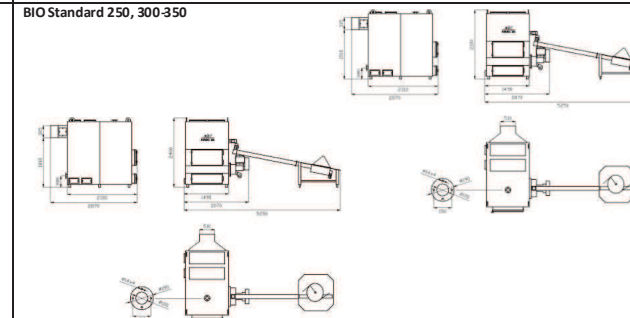
BIO Pellet 75, 100



BIO Pellet 150



BIO Standard 250, 300-350



AUTOMATYKA



RK2006 L2P

Obsługuje pracę podajnika, wentylatora, zapalarki, pompy c.o., pompy c.w.u. oraz współpracuje z termostatem pokojowym.

Posiada podwójne zabezpieczenie termiczne: programowe i sprzętowe. Posiada funkcję likwidacji bakterii w zasobniku oraz autodiagnostykę.

ZALETY KOTŁA

- Automatyca regulująca proces spalania
- Elektryczna zapalarka
- Duże zbiorniki paliwa
- Możliwość aranżacji wyspy paliwa na indywidualne zamówienie
- Możliwość montażu systemu odpowielania

Informacje zawarte na tej stronie mają charakter informacyjny i nie stanowią oferty handlowej w rozumieniu art. 66 ust. 1 Kodeksu Cywilnego. Producent zastrzega sobie możliwość zmiany niektórych danych technicznych zawartych w karcie katalogowej.

KLIMOSZ DUO NG



JEDNO-PALENISKOWY KOCIOŁ Z PALNIKIEM RETORTOWYM

		SI	Klimosz Duo 15 NG	Klimosz Duo 25 NG	Klimosz Duo 35 NG
Moc nominalna	pelet	kW	14,7	21,6	31,3
Sprawność	pelet	%	77,9	78,4	82,1
Zakres regulacji mocy		kW	4,4 - 14,7	7,7 - 25,6	10,6 - 35,5
Zużycie paliwa przy mocy maksymalnej - praca ciągła	pelet	kg/h	3,8	5,5	7,6
Pojemność zasobnika paliwa		dm ³	190	230	230
Objętość ręcznej komory załadawczej		dm ³	45,4	48,7	58,2
Wymiary ręcznej komory załadawczej	szerokość	mm	360	360	430
	głębokość	mm	394	475	475
	wysokość	mm	320	285	285
Objętość wodna		dm ³	70	92	105
Powierzchnia grzejna kotła		m ²	2,1	3,1	3,5
Maksymalne ciśnienie robocze wody (ukt. otwarty lub ukt. zamknięty)		bar	1,5 (2,5 dla wersji B)		
Masa kotła		kg	420	510	540
Zalecana temperatura robocza wody grzewczej		°C	65 + 80		
Temperatura spalin (moc min. - moc maks.)		°C	100 + 200	100 + 200	100 + 220
Średnica wylotu spalin		mm	160	160	160
Przyłącza kotła wody grzewczej i powrotnej		-	1 1/2		
Wymiary kotła z zasobnikiem	S (szerokość)	mm	1180	1180	1250
	L (głębokość)	mm	750	825	825
	H (wysokość)	mm	1385	1555	1555



PALIWA:

PODSTAWOWE

PELETY

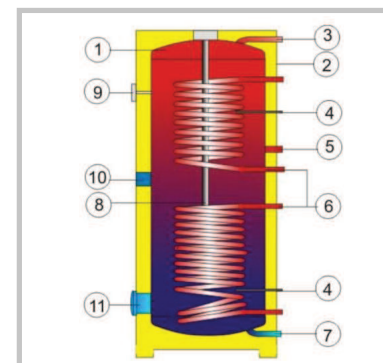


OKC NTRR / 1 MPa



PODGRZEWACZE WODY ZASOBNIKOWE WYMIENNIKOWE

	OKC 300	OKC 400	OKC 500	OKC 750	OKC 1000
Pojemność [l]	295	380	470	750	995
Średnica [mm]	670	700	700	910	1010
Ciężar [kg]	124	138	158	198	258
Ciśnienie robocze CWU [MPa]	1	1	1	1	1
Ciśnienie robocze wody grzewczej [MPa]	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Maks. temp. wody grzewczej [°C]	110	110	110	110	110
Maks. temp. CWU [°C]	95	95	95	95	95
Powierzchnia wymiany dolnego/górnego wymiennika ciepła [m ²]	1,5/1	1,8/1,05	1,9/1,3	1,93/1,17	2,45/1,12
Moc dolnego / górnego wymiennika przy spadku temp. 80 / 60 °C [kW]	35/27	57/31	65/40	60/33	76/32
Znamionowa liczba mocy dolnego/ górnego wymiennika wg DIN 4708 (NL)	4,2/2,9	9,4/5,7	14,7/8,9	21/6,2	26/7,1
Wydajność ciągu CWU dolny / górny wymiennik [l/godz.]	1100/670	1568/1054	1590/970	1862/815	1780/780
Czas ogrzania CWU dolnym / górnym wymiennikiem przy spadku temp. 80 / 60 °C [min]	24/16	20/14	23/16	37/28	43/37
Straty ciepła [kWh / 24]	1,86	2	2,3	3,6	3,9



stojący 1MPa

1. Emaliowany zbiornik stalowy
2. Obudowa podgrzewacza
3. Wylot CWU
4. Tuleja czujnika temperatury
5. Cyrkulacja
6. Wymiennik rurkowy
7. Doprowadzenie zimnej wody
8. Anoda magazynowa
9. Termometr
10. Otwór na dodatkowy element grzewczy
11. Otwór na element grzewczy
Otwór do czyszczenia i kontroli