

**KOMPLEKSOWY AUDYT ENERGETYCZNY
BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ
Z ODDZIAŁAMI INTEGRACYJNYMI W JAGODNEM**

Inwestor	<p>Gmina Mirzec</p> <p>Mirzec Stary 9 27-220 Mirzec</p> <p>Powiat: starachowicki Województwo: świętokrzyskie tel./fax: +48(41)2713011, +48(41)2713033 e-mail: ug_mirzec@poczta.onet.pl www.mirzec.pl</p>	
Adres budynku	<p>Nr ew. dz. 519/4 Jagodne 139</p> <p>Miejscowość 27-220 Mirzec Gmina: Mirzec Powiat: starachowicki Województwo: świętokrzyskie</p>	
Wykonawca audytu	<p>Instytut Doradztwa Europejskiego-Innowacja s.c.</p> <p>Zespół projektowy: mgr inż. arch. Ewa Chyła mgr inż. Katarzyna Januszewska-Szczotka mgr inż. Paweł Gałek mgr inż. Krzysztof Szczotka</p> <p>Nr opracowania: 02/12/2016</p> <p>Kraków, grudzień 2016 r.</p>	



Instytut Doradztwa Europejskiego-Innowacja s.c.
 ul. Olszańska 18/1, 31-517 Kraków
 tel./fax +48 (012) 421-06-33, www.ide.krakow.pl, e-mail: biuro@ide.krakow.pl
 REGON: 120056401, NIP: 676-22-95-149

TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU					
1.1	Rodzaj budynku/funkcja	budynek oświatowy - szkoła	1.2.	Rok budowy	1963
1.3.	Inwestor: (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	Gmina Mirzec Mirzec Stary 9 kod 27-220 Mirzec tel. +48(41)2713011, +48(41)2713033 ug_mirzec@poczta.onet.pl www.mirzec.pl	1.4.	Adres budynku: Jagodne 139 kod 27-220 Mirzec powiat starachowicki woj. świętokrzyskie	
2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt energetyczny					
Instytut Doradztwa Europejskiego-Innowacja s.c. ul. Olszańska 18/1, 31-517 Kraków tel./fax +48 (012) 421-06-33, www.ide.krakow.pl, e-mail: biuro@ide.krakow.pl REGON: 120056401, NIP: 676-22-95-149					
3. Audytor koordynujący wykonanie opracowania:					
mgr inż. Krzysztof Szczotka - audytor i doradca energetyczny, Certified Passive House Tradesperson, specialized on Building Services and Building Envelope – The Passive House Institute (PHI), - pracownik naukowy Akademii Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie, Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Katedry Systemów Energetycznych i Urządzeń Ochrony Środowiska; - EKO-DEKS Krzysztof Szczotka, NIP: 716-254-00-78, REGON: 363738144, 30-798 Kraków, Ul. Henryka i Karola Czaczków 14/40, tel. (+48) 604-968-380, e-mail: biuro@eko-deks.pl , eko-deks.pl					
4. Współautorzy opracowania:					
Lp.	Imię i nazwisko		Zakres udziału w opracowaniu audytu		
1	mgr inż. arch. Ewa Chyła		Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego, sezonowego zapotrzebowania na ciepło, inwentaryzacja architektoniczna, analiza cieplno-wilgotnościowa przegród budowlanych, analiza energetyczna i optymalizacja wariantów termomodernizacyjnych, analiza i optymalizacja efektywności energetycznej;		
2	mgr inż. Katarzyna Januszewska-Szczotka				
3	mgr inż. Paweł Gałek				
5.	Miejscowość:	Kraków	Data wykonania opracowania	grudzień 2016 r.	
6. Spis treści					
1. Strona tytułowa 2. Karta audytu energetycznego 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku 6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis wariantu optymalnego 9. Załączniki					



TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja / technologia budynku	tradycyjna murowana	tradycyjna murowana
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4347,50	4347,50
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1170,30	1170,30
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	228,46	228,46
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	690,30	690,30
7.	Liczba lokali mieszkalnych	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	50	50
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Kotłownie niskotemperaturowa olejowa, instalacja centralna	Kotłownie niskotemperaturowa olejowa, instalacja centralna
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Kotłownie niskotemperaturowa olejowa, instalacja centralna	Kotłownie niskotemperaturowa olejowa, instalacja centralna
11.	Współczynnik A/V _e [1/m]	0,43	0,43
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²·K)]			
1.	Ściana zewnętrzna	1,404/0,237/0,541	0,197/0,237/0,179
2.	Dach	2,292/1,544/0,345/0,331	2,292/0,356/0,345/0,351
3.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	0,356	0,356
4.	Strop nad piwnicą	-	-
5.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,406	0,406
6.	Okna / drzwi balkonowe	1,600	1,600
7.	Drzwi zewnętrzne / bramy wejściowe	1,8/2,0	1,8/2,0
8.	Ściana zewnętrzna przy gruncie	-	-
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania η_{Hg} [-]	0,94	0,94
2.	Sprawność przesyłu η_{Hd} [-]	0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania η_{He} [-]	0,77	0,93
4.	Sprawność akumulacji η_{Hs} [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia w_t [-]	0,85	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d [-]	0,95	0,95
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania η_{Wg} [-]	0,88	0,88
2.	Sprawność przesyłu η_{Wd} [-]	0,6	0,6
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania η_{We} [-]	1	1
4.	Sprawność akumulacji η_{Ws} [-]	1	1
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna / kanały	okna / kanały
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	4 492	4 492
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,03	1,03

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹⁾ c.d.

6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	177,06	122,64
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	9,29	9,29
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	825,59	431,77
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1355,00	489,00
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	67,12	67,12
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ·rok)]	195,97	102,49
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ·rok)]	321,64	116,08
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00%	0,30%
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [PLN/GJ]	71,80	71,80
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [PLN/(MW·m-c)]	0,00	0,00
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [PLN/m ³]	14,09	14,09
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [PLN/(MW·m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [PLN/(m ² m-c)]	5,88	2,12
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [PLN/m-c]	0,00	0,00
7.	Inne [PLN]	-	-

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹⁾ c.d.

8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [PLN brutto]	282 843,48 zł	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	60,42%
Całkowite koszty realizacji optymalnego wariantu [PLN brutto]	353 554,35 zł	Premia termomodernizacyjna [PLN brutto]	105 689,60 zł
Roczna oszczędność kosztów energii [PLN brutto/rok]	52 844,80 zł		

Objaśnienia

¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

²⁾ U_{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

**WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI PRZEDSIĘWZIĘCIA INWESTYCYJNEGO
AUDYT ENERGETYCZNY + EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA**

<u>PODSUMOWANIE</u>			
<i>INWESTYCJA</i>	<i>ROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ KOSZTÓW [PLN brutto/rok]</i>	<i>KOSZTY INWESTYCJI [PLN brutto]</i>	<i>PROSTY OKRES ZWROTU NAKŁADÓW SPBT [LAT]</i>
<u>AUDYT ENERGETYCZNY</u>			
WARIANT OPTYMALNY - OPIS ROZDZIAŁ 8.	52 844,80 zł	353 554,35 zł	6,7
<u>AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ</u>			
WYMIANA OŚWIETLENIA - LED - OPIS ZAŁĄCZNIK 6.	-	-	-
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA (PV) - OPIS ZAŁĄCZNIK 6.	3 401,42 zł	48 359,59 zł	14,2
<u>ANALIZA EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘCIA INWESTYCYJNEGO</u>			
<u>AUDYT ENERGETYCZNY + EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA</u>	56 246,22 zł	401 913,94 zł	7,1

*Wszystkie podane kwoty są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23%

**WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI PRZEDSIĘWZIĘCIA INWESTYCYJNEGO
AUDYT ENERGETYCZNY + EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA**

**ZESTAWIENIE WSKAŹNIKÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ
DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTIMALNEGO**

	jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	Oszczędność energii / redukcja zanieczyszczeń
Zapotrzebowanie na ciepło (C.O.+WENT.+C.W.U.)	GJ/rok	1 218,12	482,12	736,00
	kWh/rok	338 368,66	133 922,58	204 446,08
	%	---	---	60,42%
Zapotrzebowanie na energię elektryczną (EE)	GJ/rok	130,14	110,62	19,52
	kWh/rok	36 149,60	30 726,90	5 422,70
	%	---	---	15,00%
Roczne zużycie energii pierwotnej EP	GJ/rok	2 139,22	818,91	1 320,31
	kWh/rok	594 233,10	227 474,30	366 758,80
	%	---	---	61,72%
Roczne zużycie energii końcowej EK	GJ/rok	1 719,96	691,47	1 028,49
	kWh/rok	477 771,80	192 075,30	285 696,50
	%	---	---	59,80%
Roczne zużycie energii użytkowej EU	GJ/rok	917,18	466,38	450,80
	kWh/m2rok	217,70	110,70	107,00
	kWh/rok	254 774,31	129 552,21	125 222,10
	%	---	---	49,15%
Roczna emisja gazów cieplarnianych*	MgCO ₂ /rok	166,63	58,29	108,34
	%	---	---	65,02%
Roczna emisja pyłów PM*	kg/rok	17,70	6,40	11,30
	%	---	---	63,84%

* Obliczenia efektu ekologicznego wykonane z oprogramowaniem Audytor EKO 1.0 oraz przy wykorzystaniu wskaźników Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami KOBIZE - wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji.

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

3.1. Dokumentacja projektowa udostępniona przez Zamawiającego:

- Projekt termomodernizacji budynku Szkoły - MAXPOL 2013 r.
- Audyt energetyczny budynku Szkoły - NOR POL 2012 r.

3.2. Inne dokumenty

- inwentaryzacja własna na potrzeby przygotowania niniejszego opracowania
- własna dokumentacja fotograficzna
- wizja lokalna
- faktury i dokumenty rozliczeniowe mediów przekazane przez Inwestora

3.3. Wykaz ustaw, norm i pozycji literaturowych w oparciu o które sporządzono audyt energetyczny

1. Ustawa z 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2008 r. Nr 223 poz. 1459).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. z dnia 13 października 2015 r. poz. 1606).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw ich charakterystyki energetycznej.
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U.2012 poz. 962)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690 z późn. zmianami).
6. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE - w sprawie efektywności energetycznej
7. Ustawa z 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z dn. 11.06.2016 r. poz. 831)
8. Polska Norma PN-EN ISO 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.
9. PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
10. PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
11. Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
12. PN-83/B-03430/AZ3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
13. PN-EN 13831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
14. PN EN ISO 13370:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
15. PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi, żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. (Cz.1, Cz.2).
16. PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
17. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1.
18. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
19. Katalogi Sekocenbud, oferty lokalnych wykonawców robót termomodernizacyjnych, materiały informacyjne producentów materiałów budowlanych i urządzeń, informacje bankowe.
20. KOBIZE - Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO2 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji.
- 21.

3.4. Osoby udzielające informacji

- Ryszard Nowak - Kierownik Referatu Inwestycji i Rozwoju Gminy Mirzec
- Agnieszka Kukla - Referat Inwestycji Gminy Mirzec
- Beata Stefańska - Dyrektor Szkoły

3.5. Data wizji lokalnej

wrzesień, październik 2016 r.

3.6. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- Obniżenie kosztów eksploatacyjnych budynku poprzez ograniczenie strat ciepła budynku i poprawę efektywności energetycznej
- Wykorzystanie mechanizmów wsparcia inwestycji poprawiających efektywność energetyczną budynku

W ramach audytu energetycznego i efektywności energetycznej dokonana zostanie ocena poprawy efektywności poprzez analizę następujących możliwych i uzasadnionych energetycznie, ekonomicznie i ekologicznie usprawnień takich jak np.:

- + docieplenie ścian zewnętrznych ponad gruntem
- + docieplenie ścian zewnętrznych poniżej gruntu
- + docieplenie podłóg na gruncie
- + docieplenie dachu / stropów zewnętrznych / stropów pod nieogrzewanym poddaszem
- + wymiana stolarki zewnętrznej okiennie-drzwiowej
- + modernizacja / wymiana instalacji C.O. i C.W.U.
- + modernizacja oświetlenia wbudowanego
- + analiza możliwości zastosowania źródeł odnawialnych dla instalacji C.O. i C.W.U. oraz produkcji energii elektrycznej E.E.
- + analiza możliwości zastosowania i wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK) w celu racjonalizacji zużycia energii elektrycznej i ciepła

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane o budynku

Własność	prywatna	spółdzielcza	komunalna	X
Przeznaczenie budynku	mieszkalny	mieszk-usługowy	inny	X
Adres	Jagodne 139			
Budynek	wolnostojący	X	segment w zabudowie szeregowej	
	bliźniak		blok mieszkalny, wielorodzinny	

Rok budowy		1963		Rok zasiedlenia		1963	
Technologia budynku		UW-2Ż-cegła żerańska		RWB	BSK	RBM-73	RWP-75
PBU-59	PBU-62	UW 2-J	WUF-62	WUF-T	OWT-67	OWT-75	"Szczecin"
W-70	Wk-70	SBM-75	ZSBO	"Stolica"	monolit	<u>tradycyjna</u>	ramowa
szkieletowa	inna, jaka:						
1	Powierzchnia zabudowy	[m ²]	641,23	10	Budynek podpiwniczony	nie	
2	Kubatura części ogrzewanej	[m ³]	4347,50	11	Liczba klatek schodowych	1	
3	Kubatura całkowita	[m ³]	4394,50	12	Liczba kondygnacji	2	
4	Powierzchnia użytkowa	[m ²]	690,30	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	3,50	
5	Powierzchnia korytarzy+klatek	[m ²]	606,96	14	Liczba użytkowników	50	
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym	[m ²]	0,00				
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy	[m ²]	0,00	15	Liczba mieszkań / lokali wynajmowanych	1	
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.)	[m ²]	228,46	16	Powierzchnia pomieszczeń chłodzonych	0	
9	Powierzchnia ogrzewana budynku	[m ²]	1170,30				

1) wg PN-70/B-02365 Powierzchnia budynków. Podział, określenia i zasady obmiaru

2) wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania.

4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa



4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa c.d.



4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa c.d.



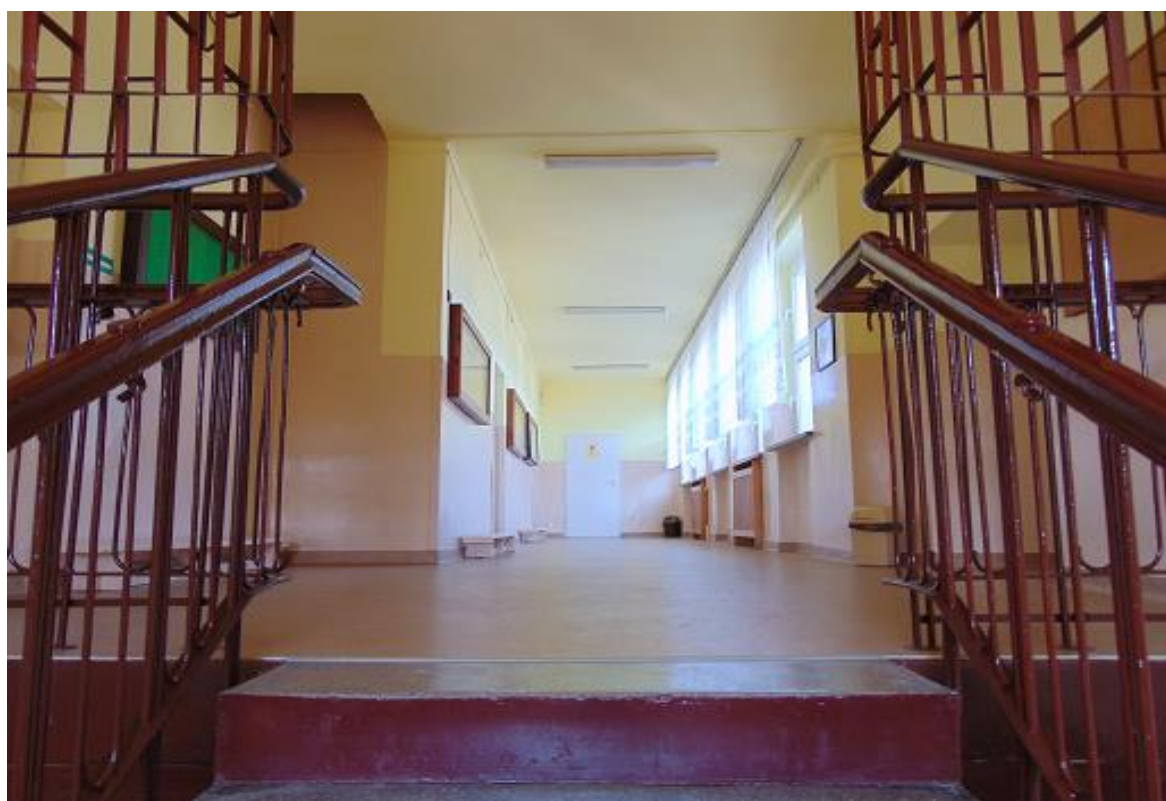
4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa c.d.



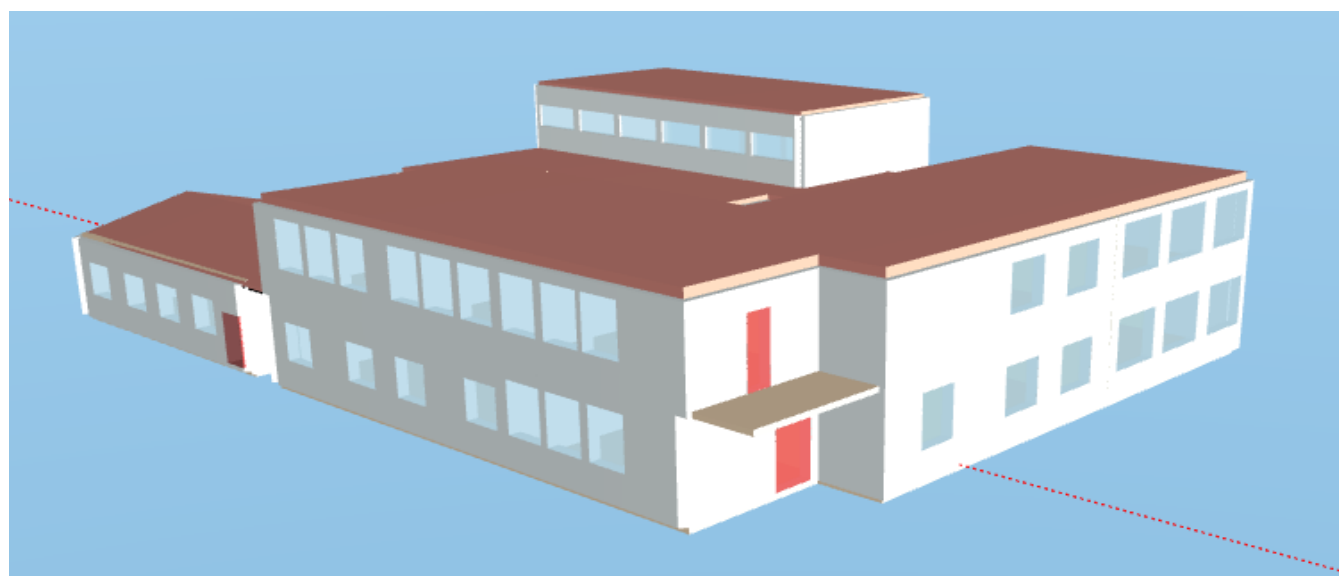
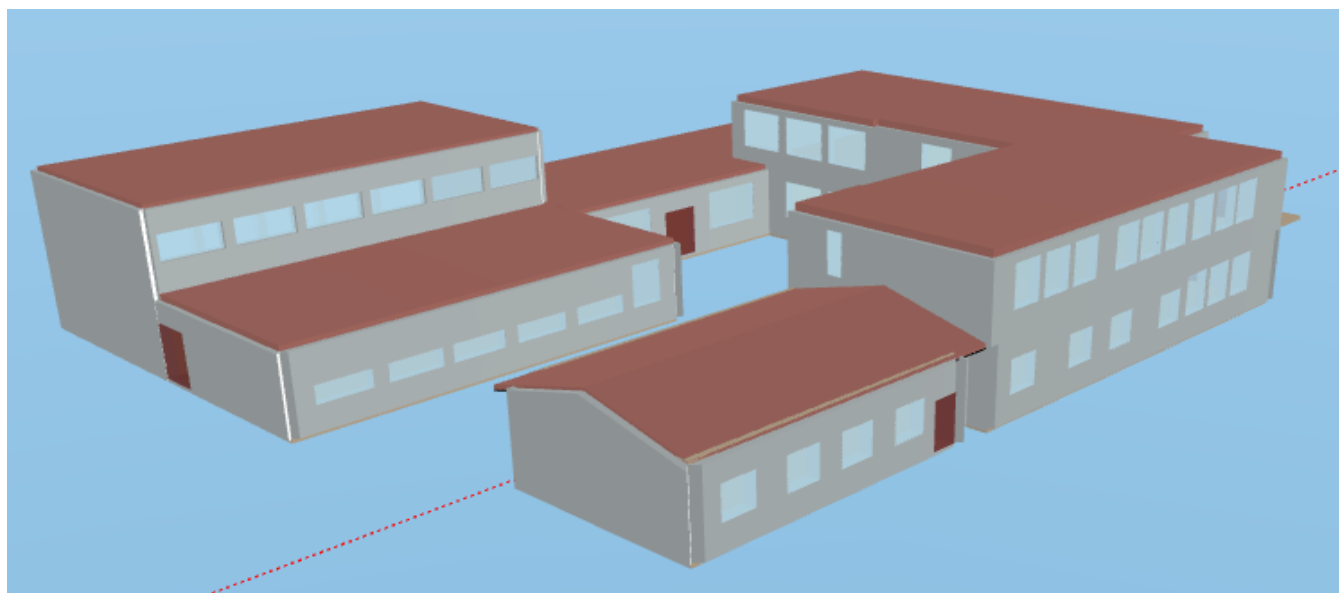
4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa c.d.



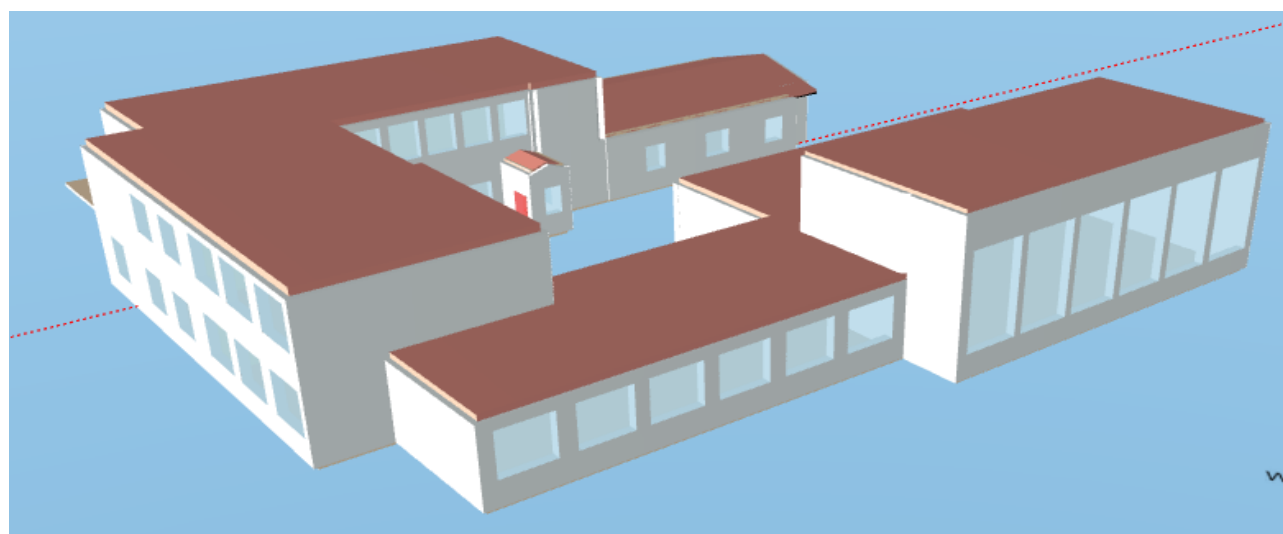
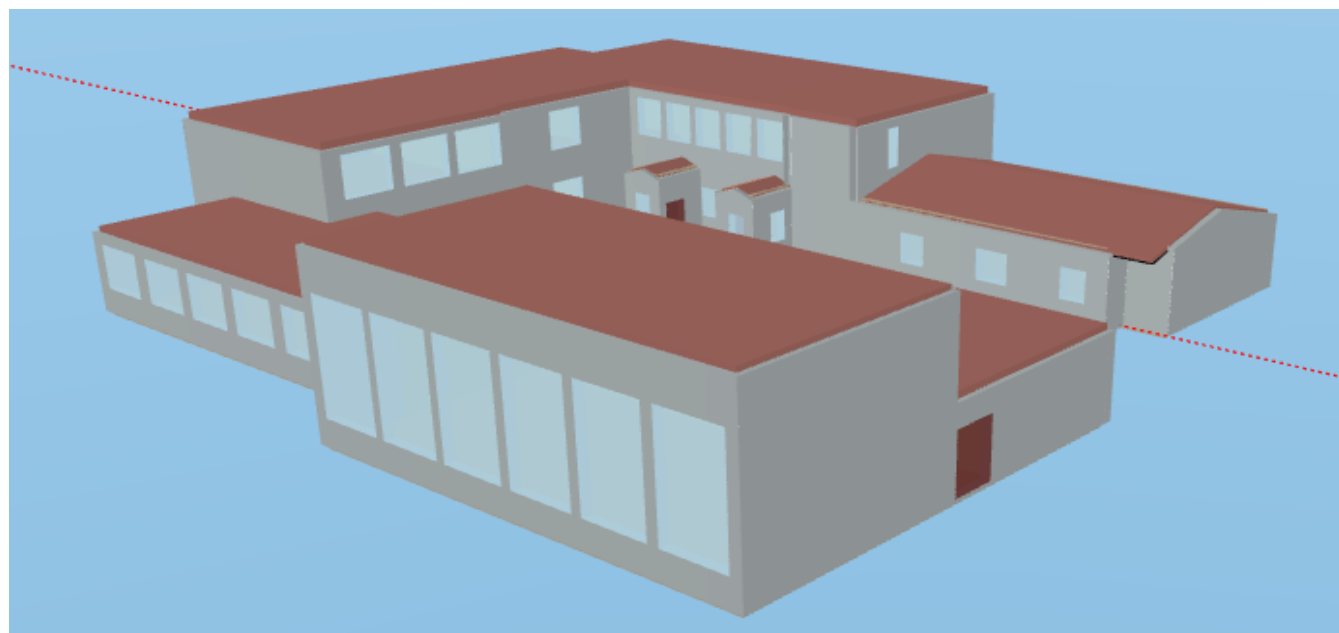
4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa c.d.



4.3. Model 3D budynku



4.3. Model 3D budynku



4.4. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Istniejący budynek jest obiektem wolnostojącym. Jest to budynek dwukondygnacyjny częściowo ocieplony z poddaszem nieużytkowym.

Wykonany w technologii tradycyjnej murowanej.

Budynek wyposażony jest w instalacje: elektryczną, odgromową, gazową, wodną, woda z sieci wodociągowej, instalacja kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania (zasilanie grzejników wodnych c.o. z istniejącej kotłowni w budynku) i ciepłej wody użytkowej.

Podłogi na gruncie betonowe, niedocieplone

Ściany zewnętrzne Szkoły wykonane są z cegły na zaprawie cementowo-wapiennej, niedocieplone.

Ściany zewnętrzne Hali wykonane są z cegły na zaprawie cementowo-wapiennej, docieplone styropianem o gr. 14 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,040$ W/mK

Stropodachy niewentylowane nad łącznikiem i halą żelbetowe docieplone płytami z wełny mineralnej o gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,042$ W/mK

Stropodach niewentylowany nad Szkołą żelbetowy niedocieplony

Strop pod nieogrzewanym poddaszem nad częścią NFZ żelbetowy docieplony płytami z wełny mineralnej o gr. 10 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,042$ W/mK

Stolarka okienna PCV o współczynniku przenikania ciepła $U=1,6$ W/m²K

Stolarka drzwiowa zewnętrzna drewniana, stalowa i PCV o współczynniku przenikania ciepła $U=1,8/2,0$ W/m²K

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

SYMBOL	OPIS	U	A	Q _T	Q _{SOL}
		[W/m ² K]	[m ²]	[GJ/rok]	[GJ/rok]
DACH	Dach	2,292	143,69		
D1	Drzwi zewnętrzne	1,8	8,9	5,35	7,49
D2	Drzwi zewnętrzne	1,8	6,93	4,17	10,85
D3	Drzwi zewnętrzne	2	1,8	1,2	0,04
D4	Drzwi zewnętrzne	1,8	3,05	1,83	3,12
D5	Drzwi zewnętrzne	1,8	2,25	1,35	3,99
O1	Okno zewnętrzne	1,6	78,2	41,82	134,03
O10	Okno zewnętrzne	1,6	49,59	26,52	78,33
O11	Okno zewnętrzne	1,6	1,29	0,56	1,56
O12	Okno zewnętrzne	1,6	3,31	1,77	6,12
O13	Okno zewnętrzne	1,6	10,51	5,62	16,09
O14	Okno zewnętrzne	1,6	8,7	4,65	12,63
O15	Okno zewnętrzne	1,6	11,9	6,36	21,14
O2	Okno zewnętrzne	1,6	73,01	39,04	134,8
O3	Okno zewnętrzne	1,6	9,55	5,11	13,87
O4	Okno zewnętrzne	1,6	2,96	1,58	4,3
O5	Okno zewnętrzne	1,6	18,72	10,01	27,18
O6	Okno zewnętrzne	1,6	11,8	6,31	17,13
O7	Okno zewnętrzne	1,6	6,46	3,45	9,56
O8	Okno zewnętrzne	1,6	5,17	2,76	9,54
O9	Okno zewnętrzne	1,6	5,08	2,72	8,83
PG-GR	Podłoga na gruncie	0,406	885,35	3,93	
STR-SP	Strop ciepło do góry	1,806	345,4	0	
STR-PN-NFZ	Strop pod nieogr. poddaszem	0,356	133,86	13,54	
STROPOD-SP	Stropodach niewentylowany	1,544	365,89	188,83	

STROPO-HAL	Stropodach niewentylowany	0,345	172,43	19,89	
STROPO-Ł+H	Stropodach niewentylowany	0,331	317,49	35,15	
SW-12	Ściana wewnętrzna	1,764	244,15	0	
SW-25	Ściana wewnętrzna	1,181	127,79	0	
SW-42	Ściana wewnętrzna	0,888	150,46	0	
SZ-42	Ściana zewnętrzna	1,404	560,89	255,48	
SZ-42-Ł+H	Ściana zewnętrzna	0,541	473,39	85,53	
SZ-57-DOCI	Ściana zewnętrzna	0,237	135,51	10,07	

Objaśnienia:

U	<i>obliczony współczynnik przenikania ciepła przegrody [W/m² K]</i>
A	<i>powierzchnia przegrody w całym obiekcie [m²]</i>
Q_T	<i>straty energii cieplnej przez przenikanie [GJ/rok]</i>
Q_{SOL}	<i>zyski energii cieplnej od słońca [GJ/rok]</i>

4.5. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Zamówiona moc cieplna na co	[kW]	nie dotyczy
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu (q_{cwu})	q [kW]	nie dotyczy
3.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na co	q_{moc} [kW]	177,057
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	$q_{cwu\ \acute{s}r}$ [kW]	9,3
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	825,6
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	1 151,4
7.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego	[GJ]/rok	-
8.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych danych do obliczeń bilansu ciepła)	[GJ]/rok	-
9.	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	0,0
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	71,80
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	0,0

4.6. Charakterystyka systemu ogrzewania - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem kotła niskotemperaturowego olejowego De Dietrich GT338 o mocy 175-230 kW wymiana 2012 r. C.O.+ dodatkowy podgrzewacz olejowy do C.W.U.
2.	Parametry pracy instalacji	90/70°C
3.	Przewody w instalacji	Przewody stalowe częściowo izolowane
4.	Stan izolacji przewodów	brak
5.	Rodzaje grzejników	żeliwne
6.	Oslonięcie grzejników	Brak
7.	Zawory termostaticzne	tak częściowo
8.	Zawory podpijonowe	tak
9.	Odpowietrzenie	Odpowietrzenie miejscowe
10.	Naczynie wzbiorcze	Zainstalowano, typu zamkniętego
11.	Zabezpieczenie	Naczynie wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa
12.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	5 / 16
13.	Modernizacja instalacji po roku 1984	tak

4.7. Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{H,g}$	0,94
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_{H,d}$	0,80
3	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	0,77
4	Akumulacja ciepła	$\eta_{H,s}$	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{H,g} * \eta_{H,d} * \eta_{H,e} * \eta_{H,s} =$	η_{tot}	0,58
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	0,85
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	0,95

4.8. Wyznaczanie zapotrzebowania na energię pomocniczą dla systemu ogrzewania

Powierzchnia ogrzewana A_f [m ²]		1170	Cena prądu [zł/kWh]	0,65
nazwa urządzenia		q_{el} [W/m ²]	t_{el} [h/rok]	
1.	Pompy obiegowe	0,15	5000	
razem roczna suma energii elektrycznej: $E_{el\ pom} = (\sum q_{el} * A_f * t_{el}) / 1000$ [kWh/rok]				877,7
razem roczny koszt energii. elektrycznej: $k_{el\ pom} = E_{el\ pom} * c_{prądu}$ [zł/rok]				570,5

4.9. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Ciepła woda przygotowywana z wykorzystaniem kotłowni olejowej
2	Parametry pracy instalacji	90/70
3	Udział OZE	brak: 0%
4	Przewody i ich izolacja	tak częściowo izolowane
5	Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji	brak
6	Opomiarowanie	wodomierz wody zimnej
7	Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność)	brak

4.10. Wyznaczanie zapotrzebowania na energię pomocniczą dla systemu ciepłej wody użytkowej

Powierzchnia ogrzewana A_f [m ²]		1170	Cena prądu [zł/kWh]	0,65
nazwa urządzenia		q_{el} [W/m ²]	t_{el} [h/rok]	
1.				
2				
razem roczna suma energii elektrycznej: $E_{el\ pom} = (\sum q_{el} * A_f * t_{el}) / 1000$ [kWh/rok]				0,0
razem roczny koszt energii. elektrycznej: $k_{el\ pom} = E_{el\ pom} * c_{prądu}$ [zł/rok]				0,0

4.11. Charakterystyka węzła ciepłego lub kotłowni w budynku - stani istniejący

Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem lokalnej kotłowni gazowej zasilanej z kotła gazowego o mocy 200 kW prod. Buderus GE434

4.12. Charakterystyka systemu wentylacji - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	4 492

4.13. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia - stan istniejący

Lp.		Jednostka	
1	Cena energii elektrycznej	zł/kWh	0,65
2	Rodzaj oświetlenia	-	Przeważającym typem oświetlenia wewnątrz jest oświetlenie świetlówkowe (2x36W), pozostała część to oświetlenie żarówkowe (75W), w hali oświetlenie sodowe
3	Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	m ²	1170,30
4	Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku P_n	W/m ²	12,15

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1 Przegrody zewnętrzne

symbol	przegroda opis	R [m ² *K/W]	U [W/m ² *K]		Spełnia
		istniejące	wymagane	WT 2021	
Ściany zewnętrzne t >= 16 [°C]					
SZ-42	Ściana zewnętrzna	0,712	1,404	0,200	NIE
SZ-57-DOCI	Ściana zewnętrzna docieplona - NFZ	4,224	0,237	0,200	NIE
SZ-42-Ł+H	Ściana zewnętrzna Łącznik i hala	1,850	0,541	0,200	NIE
Ściany zewnętrzne t < 16 [°C]					
Dach t < 16 [°C]					
DACH	Dach	0,436	2,292	0,150	NIE
Strop t >= 16 [°C]					
STR-PN-NFZ	Strop pod nieogrz. poddaszem	2,810	0,356	0,150	NIE
STROPO-Ł+H	Stropodach niewentylowany	3,019	0,331	0,150	NIE
STROPO-HAL	Stropodach niewentylowany	2,897	0,345	0,150	NIE
STROPOD-SP	Stropodach niewentylowany	0,648	1,544	0,150	NIE
Ściana/podłoga przy gruncie t >= 16 [°C]					
PG-GR	Podłoga na gruncie	2,460	0,406	0,300	NIE

Przegrody zewnętrzne nie posiadają wymaganej izolacyjności termicznej według aktualnych warunków technicznych WT2017 oraz WT2021.

5.2. Okna i drzwi

przegroda	U [W/m ² *K]	
	istniejące	wymagane WT2021
drzwi zewnętrzne	1,8/2,0	1,30
okno zewnętrzne	1,60	0,90

Stolarka okienna w dobrym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

5.3 System grzewczy

Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem kotła niskotemperaturowego olejowego De Dietrich GT338 o mocy 175-230 kW wymiana 2012 r. C.O.+ dodatkowy podgrzewacz olejowy do C.W.U.

5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest centralnie z wykorzystaniem kotłowni olejowej.

5.5 Wentylacja

Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Brak regulacji ilości napływającego powietrza.

Zbiorcze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy									
1	2	3									
1.	<p><u>Przegrody zewnętrzne</u></p> <p>Przegrody zewnętrzne mają wysokie wartości współczynnika przenikania ciepła. Przegrody zewnętrzne nie spełniają Warunków Technicznych WT2017</p>	<p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne i zapewnić odpowiednie współczynniki przenikania wg WT2021. Wymagane współczynniki przenikania dla temp. wewnętrznej θ_i obowiązujące od 2021 r. wynoszą:</p> <table> <tr> <td>Ściany zewnętrzne</td> <td>$\theta_i \geq 16^\circ C$</td> <td>$U_{max} = 0,20$</td> </tr> <tr> <td>Stropy</td> <td>$\theta_i \geq 16^\circ C$</td> <td>$U_{max} = 0,15$</td> </tr> <tr> <td>Podłoga na gruncie</td> <td>$\theta_i \geq 16^\circ C$</td> <td>$U_{max} = 0,30$</td> </tr> </table>	Ściany zewnętrzne	$\theta_i \geq 16^\circ C$	$U_{max} = 0,20$	Stropy	$\theta_i \geq 16^\circ C$	$U_{max} = 0,15$	Podłoga na gruncie	$\theta_i \geq 16^\circ C$	$U_{max} = 0,30$
Ściany zewnętrzne	$\theta_i \geq 16^\circ C$	$U_{max} = 0,20$									
Stropy	$\theta_i \geq 16^\circ C$	$U_{max} = 0,15$									
Podłoga na gruncie	$\theta_i \geq 16^\circ C$	$U_{max} = 0,30$									
2.	<p><u>Okna</u></p> <p>Okna w dobrym stanie technicznym o dostatecznym współczynniku przenikania ciepła U [W/m^2K]</p>	Brak modernizacji									
3.	<p><u>Drzwi</u></p> <p>Drzwi zewnętrzne w dobrym stanie technicznym o dostatecznym współczynniku przenikania ciepła U [W/m^2K]</p>	Brak modernizacji									
4.	<p><u>Wentylacja</u></p> <p>Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Brak regulacji ilości napływającego powietrza.</p>	Brak modernizacji									
5.	<p><u>Instalacja ciepłej wody użytkowej</u></p> <p>Ciepła woda przygotowywana jest centralnie z kotłowni olejowej</p>	Brak modernizacji									
6.	<p><u>Instalacja centralnego ogrzewania</u></p> <p>Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem kotła niskotemperaturowego olejowego De Dietrich GT338 o mocy 175-230 kW wymiana 2012 r. C.O.+ dodatkowy podgrzewacz olejowy do C.W.U.</p>	Planowana modernizacja polegać będzie na wymianie instalacji C.O. wraz z grzejnikami żeliwnymi na płytowe (70 szt.) wraz z zaworami termostatycznymi. Dodatkowymi elementami będą podstawowe systemy zarządzania energią: czujniki temperatury, liczniki ciepła, zawory podpionowe itp.									
7.	<p><u>Instalacja elektryczna</u></p> <p>Energia elektryczna sieciowa</p>	Planuje się montaż instalacji fotowoltaicznej 5,4 kW (20 szt. x 270 W) w systemie on-grid jako pokrycie w max 70% zapotrzebowania obiektu w energię elektryczną.									
8.	<p><u>Oświetlenie</u></p> <p>Przeważającym typem oświetlenia wewnątrz jest oświetlenie świetlówkowe (2x36W), pozostała część to oświetlenie żarówkowe (75W), w hali oświetlenie sodowe</p>	Brak modernizacji									

6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Możliwości i sposób poprawy
1.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne (ściany, stropodach, dach, ściana piwnicy, podłoga piwnicy, strop nad piwnicą i nad przejazdami)	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zły. Ze względów technicznych i ekonomicznych zalecane jest przeprowadzenie głębokiej termomodernizacji przegród zewnętrznych na warunki techniczne WT2021.
2.	Okna zewnętrzne	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zły. Ze względów technicznych i ekonomicznych zalecane jest przeprowadzenie głębokiej termomodernizacji przegród zewnętrznych. Wymiana okien na spełniające warunki WT2021
3.	Drzwi zewnętrzne	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zły. Ze względów technicznych i ekonomicznych zalecane jest przeprowadzenie głębokiej termomodernizacji przegród zewnętrznych. Wymiana drzwi stalowych na drzwi spełniające warunki WT2021
4.	Wentylacja: Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna oraz zmniejszenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	Brak modernizacji
5.	Zmniejszenie strat na podgrzanie ciepłej wody użytkowej	Brak modernizacji
6.	Podwyższenie sprawności instalacji centralnego ogrzewania	Planowana modernizacja polegać będzie na wymianie instalacji C.O. wraz z grzejnikami żeliwnymi na płytowe (70 szt.) wraz z zaworami termostatycznymi. Dodatkowymi elementami będą podstawowe systemy zarządzania energią: czujniki temperatury, liczniki ciepła, zawory podpionowe itp.
7.	Energia elektryczna sieciowa	Planuje się montaż instalacji fotowoltaicznej 5,4 kW (20 szt. x 270 W) w systemie on-grid jako pokrycie w max 70% zapotrzebowania obiektu w energię elektryczną.
8.	Oświetlenie	Brak modernizacji

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
I	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	Ocieplenie ścian – metoda bezspoinowa (styropian)
		Ocieplenie stropodachu niewentylowanego - płytami PIR
II.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na przygotowanie c.w.u.	Brak modernizacji
III.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na przygotowanie c.o.	Planowana modernizacja polegać będzie na wymianie instalacji C.O. wraz z grzejnikami żeliwnymi na płytowe (70 szt.) wraz z zaworami termostatycznymi. Dodatkowymi elementami będą podstawowe systemy zarządzania energią: czujniki temperatury, liczniki ciepła, zawory podpionowe itp.
IV.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną	Brak modernizacji
V.	Usprawnienie dotyczące instalacji energii elektrycznej	Należy przeanalizować pod względem energetycznym i ekonomicznym możliwość zastosowania paneli fotowoltaicznych PV do produkcji energii elektrycznej.

7.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i/lub drzwi oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie			W stanie obecnym	Po termomodernizacji	jedn.
Temperatura wewnętrzna lokale użytkowe t_{wo}			20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna t_{zo}			-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura wewnętrzna klatka schodowa t_{kl}			16,0	16,0	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura wewnętrzna piwnice t_{piw}			12,0	12,0	$^{\circ}\text{C}$
S_d^*	dla przegród zewnętrznych (20°C)		4538,3	4538,3	dzień K/rok
	dla przegród zewnętrznych (16°C)		3078,3	3078,3	
O_{0m}	O_{1m}	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem zamówionej mocy cieplnej	0,00	0,00	zł/(MW mc)
O_{0z}	O_{1z}	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem ciepła do ogrzewania	71,80	71,80	zł/GJ
A_{b0}	A_{b1}	Miesięczna opłata abonamentowa	0,00	0,00	zł/m-c
x_0	x_1	Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po modernizacji	1	1	-
y_0	y_1	Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po modernizacji	1	1	-

Jednostkowe opłaty za energię elektryczną brutto (wyliczenie w załączniku 1)

Opłata zmienna brutto odpowiadająca opłacie za en. el. i zmiennej opłacie za usługi przesyłowe i stawki jakościowej	0,65	zł/kWh
Stała opłata miesięczna brutto odpowiadająca opłacie za moc zamówioną i opłacie stałej za usługi przesyłowe, O_m	0,00	zł/kW/m-c
Abonament + opłata handlowa	0,00	zł/m-c

Ceny z podatkiem 23% VAT z dnia sporządzania audytu. Wyliczenie opłat w załączniku 1.

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna SZ-42		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	560,89 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	560,89 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu EPS o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,032 [W/mK]. W obliczeniach oporu cieplnego uwzględniono tynk cementowo-wapienny nałożony na izolacji o wsp. przewodzenia ciepła λ= 0,82 [W/mK] i grubości d= 0,01 m. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego WT2021						
wariant 2: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 1 spełniającej WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,12	0,14	0,16
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		3,76	4,36	5,01
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,712	4,474	5,068	5,724
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A/R$	GJ/a	209,44	33,34	29,44	26,06
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0315	0,0050	0,0044	0,0039
6	Roczna oszczędność kosztów $= (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	ΔO _{ru} zł/a		12 643,98	12 924,00	13 166,68
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		190,65	196,80	202,95
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		106 933,68	110 383,15	113 832,63
9	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		8,46	8,54	8,65
10	U ₀ , U ₁	W/m ² K	1,404	0,224	0,197	0,175
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² (robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUD IV. kwartał 2016, Cena jednostkowa uwzględnia podatek VAT na materiały budowlane w wysokości 23 %.						
Wybrany wariant : W2		Koszt :	110 383,15 zł	SPBT=	8,54 lat	

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna SZ-42 Ł+H		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	473,39 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	473,39 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu EPS o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032$ [W/mK]. W obliczeniach oporu cieplnego uwzględniono tynk cementowo-wapienny nałożony na izolacji o wsp. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,82$ [W/mK] i grubości $d = 0,01$ m. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego WT2021						
wariant 2: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 1 spełniającej WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,10	0,12	0,14
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		3,14	3,73	4,39
3	Opór cieplny R	m ² K/W	1,848	4,986	5,579	6,236
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A/R$	GJ/a	68,11	25,25	22,57	20,19
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0102	0,0038	0,0034	0,0030
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO_{ru} $= (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		3 077,35	3 269,77	3 440,66
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		190,65	196,80	202,95
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		90 251,80	93 163,15	96 074,50
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		29,33	28,49	27,92
10	U_0, U_1	W/m ² K	0,541	0,201	0,179	0,160
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² (robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUD IV. kwartał 2016, Cena jednostkowa uwzględnia podatek VAT na materiały budowlane w wysokości 23 %.						
Wybrany wariant : W2		Koszt :	93 163,15 zł	SPBT=	28,49 lat	

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Stropodachu niewentylowanego STROPOD-SP		
<p>Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia</p>				$A = 365,89 \text{ m}^2$ $A_{\text{kosz}} = 365,89 \text{ m}^2$		
<p>Opis wariantów usprawnienia</p> <p>Przewiduje się ocieplenie przegrody przy użyciu sztywnej pianki PIR, w obustronnej okładzinie z mineralnego włókna szklanego - stropodach od zewnątrz; płyty układane na istniejące pokrycie dodatkowo folia paroszczelna wykańczony podwójną warstwą papy termozgrzewalnej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,025 \text{ W/m}^2\text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej.</p> <p>wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego dla WT2021</p> <p>wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego dla WT2021</p> <p>wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2</p>						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,14	0,16	0,18
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	$\text{m}^2\text{K/W}$		5,60	6,40	7,20
3	Opór cieplny R	$\text{m}^2\text{K/W}$	0,648	6,25	7,05	7,85
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S \cdot \Delta A / R$	GJ/a	221,5	23,0	20,4	18,3
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) / R$	MW	0,0226	0,0023	0,0021	0,0019
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		14 252	14 439	14 590
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		215,25	221,40	227,55
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		78 757,82	81 008,05	83 258,27
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		5,5	5,6	5,7
10	U_0, U_1	$\text{W/m}^2\text{K}$	1,544	0,16	0,142	0,13
<p>Podstawa przyjętych wartości N_U</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m² (uwzględniona robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUDU oraz czołowych firm produkujących materiały termoizolacyjne.</p> <p>Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %</p>						
Wybrany wariant: W2		Koszt	81 008,05 zł	SPBT=	5,6 lat	

7.3. Ocena i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Dane: $Q_{Hco} = 825,59$ GJ/a

$q_{Hco} = 177,057$ kW

Założenia dla stanu istniejącego

1	Instalacja co: instalacja wodna, z rozdziałem dolnym, stan techniczny:	dostateczny
2	Parametry pracy instalacji:	90/70
3	Węzeł cieplny/kotłownia: olejowa, stan techniczny:	dobry
4	Grzejniki żeberkowe, żeliwne	zły
5	Zawory termostacyjne:	częściowo
6	Zawory podpionowe:	brak
7	Automatyka z regulacją węzła:	brak
8	Modernizacja instalacji:	tak

data: 2012

Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem kotła niskotemperaturowego olejowego De Dietrich GT338 o mocy 175-230 kW wymiana 2012 r. C.O.+ dodatkowy podgrzewacz olejowy do C.W.U. Wymianie podlegać będzie również instalacja C.O. wraz z grzejnikami żeliwnymi na płytowe (70 szt.) wraz z zaworami termostacyjnymi. Dodatkowymi elementami będą podstawowe systemy zarządzania energią: czujniki temperatury, liczniki ciepła, zawory podpionowe itp.

lp.	opis	ilość	cena jedn.	koszt
1.	Wymiana instalacji C.O. wraz z grzejnikami żeliwnymi na płytowe (65 szt.) wraz z zaworami termostacyjnymi	70	850,00	59 500,00
2.	Podstawowe systemy zarządzania energią: czujniki temperatury, liczniki ciepła, zawory podpionowe	1	9 500,00	9 500,00
			RAZEM PLN brutto	69 000,00

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień.

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności	
		przed modernizacją	po modernizacji
Rodzaj systemu zasilania		kotłownia olejowa	kotłownia olejowa
1	sprawność wytwarzania	$\eta_{H,g} = 0,94$	$\eta_{H,g} = 0,94$
2	sprawność przesyłu	$\eta_{H,d} = 0,80$	$\eta_{H,d} = 0,96$
3	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e} = 0,77$	$\eta_{H,e} = 0,93$
4	sprawność akumulacji	$\eta_{H,s} = 1,00$	$\eta_{H,s} = 1,00$
5	sprawność całkowita systemu	$\eta_{H,tot} = 0,58$	$\eta_{H,tot} = 0,84$
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t = 0,85$	$w_t = 0,85$
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	$w_d = 0,95$	$w_d = 0,95$

Uzasadnienie przyjętych sprawności

Opis	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{H,g}$	Kotłownia niskotemperaturowa olejowa	Kotłownia niskotemperaturowa olejowa
sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	Lokalne źródło ciepła w budynku, bez izolacji na przewodach	Lokalne źródło ciepła z zaizolowanymi przewodami z armaturą i urządzeniami
sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$	Ogrzewanie wodne, grzejniki żeliwne, brak regulacji miejscowej oraz regulacja centralna	Ogrzewanie wodne, grzejniki płytowe, regulacja miejscowa oraz regulacja centralna
sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	brak zbiornika buforowego	brak zbiornika buforowego
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	osłabienie w dni wolne	osłabienie w dni wolne
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	osłabienie nocne	osłabienie nocne

7.3.1 Ocena finansowa przedsięwzięcia modernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu ogrzewania

l.p.	Omówienie	jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Obliczeniowa moc cieplna Q_{HCO} - dla całego kompleksu	MW	0,1771	0,1771
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu, Q_{HCO} - dla całego kompleksu	GJ/rok	825,59	825,59
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania, η_{tot}	-	0,58	0,84
4	Obniżenie nocne, w_d	-	0,95	0,95
5	Obniżenie tygodniowe, w_t	-	0,85	0,85
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO z uwzględnieniem sprawności systemu Q_{CO}	GJ/rok	1 151,41	794,40
7	Roczna opłata zmienna $O_{COz} = Q_{CO} \cdot O_z$	PLN brutto/rok	82 671,24	57 037,92
8	Roczna opłata stała $O_{COm} = 12 \cdot q_{CO} \cdot O_m$	PLN brutto/rok	0,00	0,00
9	Roczny abonament A_b	PLN brutto/rok	0,00	0,00
10	Cena jednostkowa przygotowania ciepła w sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu O_z	PLN brutto/GJ	71,80	71,80
11	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym $O_{CO} = O_{COz} + O_{COm}$	PLN brutto/rok	82 671,24	57 037,92
12	Roczne oszczędności kosztów ogrzewania ΔOr_{CO}	PLN brutto/rok		25 633,32
13	Całkowity koszt usprawnień systemu ogrzewania N_{CO}	PLN brutto		69 000,00
14	Prosty czas zwrotu SPBT = $N_{CO} / \Delta Or_{CO}$	lat		2,7

Zestawienie optymalnych usprawnień modernizacyjnych zmierzających do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania przez przegrody budowlane, modernizacji systemu wentylacji, systemu przygotowania c.w.u., uszeregowane wg rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego		Planowane koszty robót, PLN brutto	SPBT lata
1	2		3	4
1.	Modernizacja instalacji C.O.	---	69 000,00 zł	2,7
4.	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem	STR-PN-NFZ	81 008,05 zł	5,6
2.	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-42	110 383,15 zł	8,5
3.	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-42-Ł+H	93 163,15 zł	28,5
SUMA			353 554,35 zł	---

7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

- określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
- wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Do analizy przyjęto następujące warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych:

Lp	Ulepszenie termomodernizacyjne	Nr wariantu				
		W1	W2	W3	W4	W5
1	Modernizacja instalacji C.O. ---	X	X	X	X	
2	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem STR-PN-NFZ	X	X	X		
3	Docieplenie ściany zewnętrznej SZ-42	X	X			
5	Docieplenie ściany zewnętrznej SZ-42-Ł+H	X				

7.4.2. Zestawienie kosztu poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych z uwzględnieniem kosztu wykonania audytu termomodernizacyjnego i projektu termomodernizacji

Nr wariantu	Koszt całkowity wariantu [PLN brutto]
W1	353 554,35 zł
W2	260 391,20 zł
W3	150 008,05 zł
W4	69 000,00 zł
W5	-

7.4.3. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Nr wariantu	C.O.							C.W.U.			C.O. + C.W.U.			ZMIANA	
	$q_{co}^{1)}$	Q_{co} wg obl. ¹⁾	η	w_t	w_d	$Q_{co} \cdot w_d \cdot w_t / h^{3)}$	Oплата c.o.	$q_{cwu}^{2)}$	$Q_{cwu}^{2)}$	Oплата c.w.u.	$q_{co} + q_{cwu}$	$Q_{co} + Q_{cwu}$	Oплата c.o.+c.w.u.	DQ_{co+cwu}	Oszczędn.
	MW	GJ/rok				GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	GJ/rok	zł
W1	0,1226	432	0,839	0,85	0,95	415,00	29 797	0,0093	67,12	4 819	0,1319	482,12	34 616	736	52 845
W2	0,1416	578	0,839	0,85	0,95	556,00	39 921	0,0093	67,12	4 819	0,1509	623,12	44 740	595	42 721
W3	0,1505	660	0,839	0,85	0,95	636,00	45 665	0,0093	67,12	4 819	0,1598	703,12	50 484	515	36 977
W4	0,1594	743	0,839	0,85	0,95	715,00	51 337	0,0093	67,12	4 819	0,1686	782,12	56 156	436	31 305
W5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W0	0,1771	826	0,579	0,85	0,95	1 151,00	82 642	0,0093	67,12	4 819	0,1863	1 218,12	87 461		

Objaśnienia:

W0 - stan istniejący
W1 - wariant optymalny - wybrany do realizacji
1) - wyniki z arkusza kalkulacyjnego - załącznik "obl_moc"
2) - moc i zużycie energii na cwu - załącznik "obl_cwu" - Q_{KW}
3) - Energia końcowa

7.4.4. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Nr wariantu	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii cieplnej	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię cieplną	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna [PLN brutto]			SPBT lata	
			PLN brutto	PLN brutto	%	[PLN brutto,%]		20% kredytu	16% całkowitych kosztów	2-krotność rocznych oszczędności		
1	2		3	4	5	6		7	8	9	10	
W1	Modernizacja instalacji C.O.		353 554,35 zł	52 844,80 zł	60,42%	70 711 zł	20,0%	56 568,70 zł	56 568,70 zł	105 689,60 zł	6,7	
	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem											STR-PN-NFZ
	Docieplenie ściany zewnętrznej											SZ-42
	Docieplenie ściany zewnętrznej											SZ-42-Ł+H
W2	Modernizacja instalacji C.O.		260 391,20 zł	42 721,00 zł	48,85%	52 078 zł	20,0%	41 662,59 zł	41 662,59 zł	85 442,00 zł	6,1	
	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem											STR-PN-NFZ
	Docieplenie ściany zewnętrznej											SZ-42
W3	Modernizacja instalacji C.O.		150 008,05 zł	36 977,00 zł	42,28%	30 002 zł	20,0%	24 001,29 zł	24 001,29 zł	73 954,00 zł	4,1	
	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem											STR-PN-NFZ
W4	Modernizacja instalacji C.O.		69 000,00 zł	31 304,80 zł	35,79%	13 800 zł	20,0%	11 040,00 zł	11 040,00 zł	62 609,60 zł	2,2	

7.4.5. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (W1)

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się *wariant nr 1 (W1)* obejmujący usprawnienia:

Modernizacja instalacji C.O.	---
Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem	STR-PN-NFZ
Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-42
Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-42-Ł+H

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe (jako jeden z warunków wyboru przedsięwzięcia):

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie **60,42%** , czyli powyżej 25%.
2. planowany kredyt nie przekracza wartości możliwej do zaciągnięcia przez inwestora
3. środki własne inwestora wyniosą **70 711 zł** , co spełnia oczekiwania inwestora;
4. Wymienione wyżej przedsięwzięcia są technicznie możliwe do wykonania - biorąc pod uwagę stan istniejący obiektu oraz dostępne, nowoczesne technologie modernizacyjne

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1. Opis robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem EPS 032 o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $\lambda=0,032$ [W/mK] o grubości 12 i 14 cm.

Docieplenie stropodachu niewentylowanego sztywna pianka PIR, w obu stronach okładzinie z mineralnego włókna szklanego - stropodach od zewnątrz; płyty układane na istniejące pokrycie dodatkowo folia paroszczelna wykańczany podwójną warstwą papy termozgrzewalnej o współczynniku nie większym niż $\lambda=0,025$ [W/mK] o grubości 16 cm
2. Planowana modernizacja polegać będzie na wymianie instalacji C.O. wraz z grzejnikami żeliwnymi na płytowe (70 szt.) wraz z zaworami termostatycznymi. Dodatkowymi elementami będą
3. podstawowe systemy zarządzania energią: czujniki temperatury, liczniki ciepła, zawory podpiłowe itp.

8.2. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar m ² / szt.	Koszt	Koszt całkowity
			zł/m ² , zł/szt.	PLN brutto
1.	Modernizacja instalacji C.O. ---	1,00	69 000,00 zł	69 000,00 zł
2.	Docieplenie ściany zewnętrznej SZ-42	560,89	196,80 zł	110 383,15 zł
3.	Docieplenie ściany zewnętrznej SZ-42-Ł+H	473,39	196,80 zł	93 163,15 zł
5.	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem STR-PN-NFZ	365,89	221,40 zł	81 008,05 zł
			SUMA	353 554,35 zł

8.3. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót PLN brutto wyniesie:		353 554,35 zł
Udział środków własnych inwestora:	20,0%	70 710,87 zł
Kredyt bankowy:	80,0%	282 843,48 zł
Przewidywana premia termomodernizacyjna:		105 689,60 zł
Czas zwrotu nakładów SPBT		6,7

8.4. Dalsze działania

Dalsze działania Inwestora powinny obejmować:

1. Priorytetowe wdrożenie działań termomodernizacyjnych wykazanych w powyższym audycie energetycznym w wariantcie optymalnym, czyli: ocieplenie ścian zewnętrznych budynku, ocieplenie dachu/stropu nad piwnicą, jak również wymiana drzwi i okien zewnętrznych na spełniające warunki techniczne WT2021, z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii.

2. Montaż instalacji fotowoltaicznej w systemie on-grid 5,4 kWp (skojarzona z siecią elektroenergetyczną) jako alternatywne źródło energii elektrycznej dla systemów wewnętrznych jak i zewnętrznych budynku m.in. oświetlenia, systemu c.o., urządzeń RTV, AGD itp. /załącznik 6./

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

Załącznik 1.	Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie energii
Załącznik 2.	Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego
Załącznik 3.	Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu
Załącznik 4.	Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc na ogrzewanie
Załącznik 5.	Obliczenie liczby stopniodni
Załącznik 6.	Audyt efektywności energetycznej
Załącznik 7.	Obliczenie efektu ekologicznego
Załącznik 8.	Dokumentacja techniczna budynku

Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła

Opłaty za zużycie ciepła

Założenia:	Przed modernizacją:	kotłownia gazowa
	Po modernizacji:	kotłownia gazowa kondensacyjna

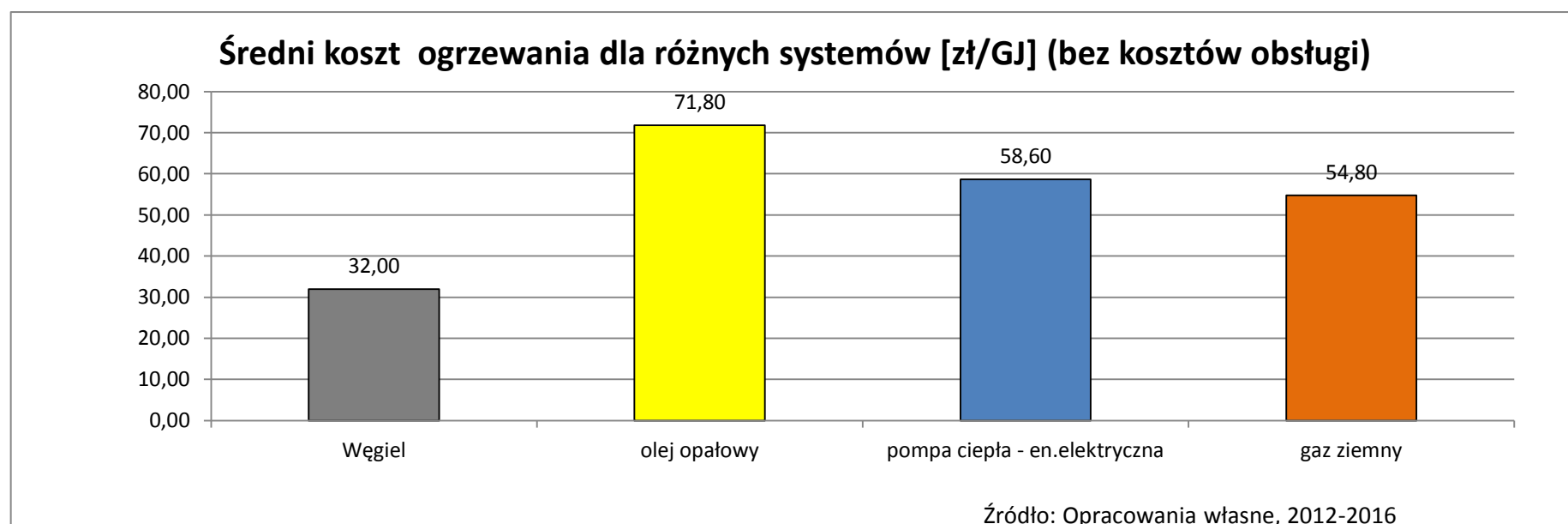
Przed modernizacją			
		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Przesył	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Razem opłata stała O_{0m}	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Opłata zmienna za ciepło	zł/GJ	58,37	71,80
Przesył	zł/GJ	0,00	0,00
Razem opłata zmienna O_{0z}	zł/GJ	58,37	71,80
Abonament A_{b0}	zł/(pkt. pomiarowy m-c)	0,00	0,00

Po modernizacji			
		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Przesył	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Razem opłata stała O_{im}	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Opłata zmienna za ciepło	zł/GJ	58,37	71,80
Przesył	zł/GJ	0,00	0,00
Razem opłata zmienna O_{Iz}	zł/GJ	58,37	71,80
Abonament A_{b1}	zł/(pkt. pomiarowy m-c)	0,00	0,00

Wyliczenie kosztów ogrzewania				
lp.	omówienie	jednostka	Kotłownia gazowa	Komentarz
1.	q_{0co} - obliczeniowa moc cieplna c.o.	[MW]	0,18	Wg Audytora OZC
2.	Q_{0co} - roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	[GJ/rok]	825,59	Wg Audytora OZC
3.	ogólna sprawność systemu ogrzewania η_{tot}	-	0,58	
4.	obniżenie nocne	-	0,95	
5.	obniżenie tygodniowe	-	0,85	
6.	$Q_{0,1co}$ - sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu i przerw w ogrzewaniu	[GJ/rok]	1151,00	
7.	Całkowity koszt 1 GJ	[zł/GJ]	71,80	poz. 14
8.	Wartość opałowa olej opałowy	MJ/kg	40,40	wg dokumentu: „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO2 (WE) w roku 2013 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2016
9.	Szacowane zużycie oleju	m3/rok	17 965	W sezonie standardowym
10.	roczna opłata zmienna	[zł/rok]	82 639 zł	Uwzględnione wszystkie koszty (obsługa, itp.)
11.	roczna opłata stała	[zł/rok]	0 zł	
12.	roczny abonament	[zł/rok]	0 zł	
13.	roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	[zł/rok]	82 639 zł	
14.	Całkowity koszt 1 GJ	[zł/GJ]	71,80 zł	

** - NA PODSTAWIE FAKTUR ORAZ INFORMACJI OD ZAMAWIAJĄCEGO

	Rodzaj paliwa	zł/GJ
Kotłownia węglowa	Węgiel	32,00
Kocioł olejowy stan istniejący	olej opałowy	71,80
Pompa ciepła	pompa ciepła - en.elektryczna	58,60
Kocioł gazowy	gaz ziemny	54,80



Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego (wentylacja naturalna)

<i>pomieszczenie</i>	<i>ilość</i>	<i>strumień powietrza wg. normy w m³/h</i>	<i>Strumień w m³/s</i>	<i>Łączne zap. powietrza w m³/s</i>
kuchnia z oknem zewnętrznym, z kuchenką gazową lub węglową	0	70	0,019	0,000
łazienka (z WC lub bez)	5	50	0,014	0,069
ilość osób użytkujących obiekt	50	20	0,006	0,278
oddzielne WC	5	30	0,008	0,042
klatki schodowe	1	120	0,033	0,033
Przyjęto dla klatki schodowej 0,5 h ⁻¹	ŁĄCZNIE V_o			0,422 m ³ /s
				4491,7 m ³ /h
				V _o = 4 492 h ⁻¹
Kubatura wentylowana budynku				4 348 m ³
krotność wymiany powietrza wentylacyjnego				1,03 h ⁻¹

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego przyjęta do audytu

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego wg PN-83/B-03430

$$V_{\text{nom}} = \Psi = \boxed{4\,491,7} \text{ m}^3/\text{h}$$

Współczynniki korekcyjne

	Przed	Po
c _r	1,00	0,85
c _w	1,00	1,00
c _m	1,00	1,00

Do obliczeń rocznego zapotrzebowania na ciepło Q [GJ/rok]

$$c_r * c_w * V_{\text{nom}} \begin{matrix} \boxed{4\,491,7} & \boxed{3\,817,9} \end{matrix} \text{ m}^3/\text{h}$$

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW]

$$c_m * \Psi \begin{matrix} \boxed{4\,491,7} & \boxed{4\,491,7} \end{matrix} \text{ m}^3/\text{h}$$

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg Rozporządzenia dotyczącego metodologii obliczania świadectw charakterystyki energetycznej

Strumień powietrza wentylacyjnego V _o wg PB-83/B-03430	0,422	m³/s
Strumień powietrza pochodzącego z infiltracji, dla budynku bez próby szczelności	0,217	m³/s
Całkowity strumień pow. wentylacyjnego, V_{ve}	0,640	m³/s
	4491,70	m³/h

Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej					
Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący		Wartości dla budynku - stan po modernizacji - Wariant 1	
(1)	(2)	(3)		(4)	
ciepło właściwe wody c_w	kJ/kg*deg	4,19		4,19	
gęstość wody ρ	kg/m ³	1000		1000	
jed. odniesienia - ilość osób L	-	50		50	
Wartości współczynnika korekcyjnego ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R	-	0,55		0,55	
wartości jednostkowego dobowego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową V_{wi}	dm ³ /(m ² · doba)	0,8		0,8	
powierzchnia pomieszczeń o reulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana) A_f	m ²	1170,30		1170,30	
temperatura wody ciepłej w podgrzewaczu θ_{cw}	°C	55		55	
temperatura wody zimnej θ_0	°C	10		10	
czas użytkowania $t_{u,z}$	doba	365		365	
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} = V_{cw} * L * c_w * \rho * (\theta_{cw} - \theta_0) * k_t * t_{u,z} / (1000 * 3600)$	kWh/rok	9 843,9		9 843,9	
		nieodnawialne	odnawialne	nieodnawialne	odnawialne
Udział odnawialnych źródeł energii	%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,88		0,88	
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	0,6		0,6	
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1		1	
sprawność sezonowa wykorzystania	-	1		1	
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,528	0,00	0,528	0,00
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	kWh/a	18 643,73		18 643,73	0,00
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	GJ/a	67,12	0,00	67,12	0,00
Roczne zapotrzeb. na en. końcową na cwu $Q_{0K,W}$	GJ/rok	67,12		67,12	

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący		Wartości dla budynku - stan po modernizacji Wariant 1	
(1)	(2)	(3)		(4)	
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku	m ³ /h	0,093624		0,093624	
$V_{h\dot{s}r} = (V_{wi} * A_f) / (\tau * 1000)$					
Czas użytkowania τ	godz	10		10	
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u.	-	3,588		3,588	
$N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$					
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody	GJ/m ³	0,357		0,357	
$Q_{cwj} = c_w * \rho * (\theta_{cw} - \theta_0) * k_t / \eta_{w,tot} / 10^6$					
Współczynnik akumulacyjności ϕ	-	0,150		0,150	
Współczynnik redukcji	-	0,720		0,720	
Max. moc c.w.u.	kW	33,3		33,3	
$q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} * Q_{cwj} * N_h * 10^6 / 3600$					
Średnia moc c.w.u.	kW	9,29		9,29	
$q_{cwu\dot{s}r} = q_{cwu}^{max} / N_h$					

Obliczanie kosztów podgrzania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący		Wartości dla budynku - stan po modernizacji Wariant 1	
Szacunkowy roczny koszt ciepła na c.w.u. ^{*)}	zł	4 819,03		4 819,03	
Oplata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej	zł/m ³	14,09		14,09	

ilość wody w roku

m3 342

* Ogrzewanie elektryczne koszt:

zł/kWh 0,65

* Ogrzewanie koszt:

zł/GJ 71,80 71,80

Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 6.8 PRO

Wariant	Zapotrzebowanie	
	mocy cieplnej q_{Hco} , MW	ciepła Q_{Hco} GJ/a
W1	0,122638	431,77
W2	0,141646	577,91
W3	0,150498	660,47
W4	0,159351	743,03
W5	-	-
W0	0,177057	825,59

Objaśnienia:

W0 - stan istniejący

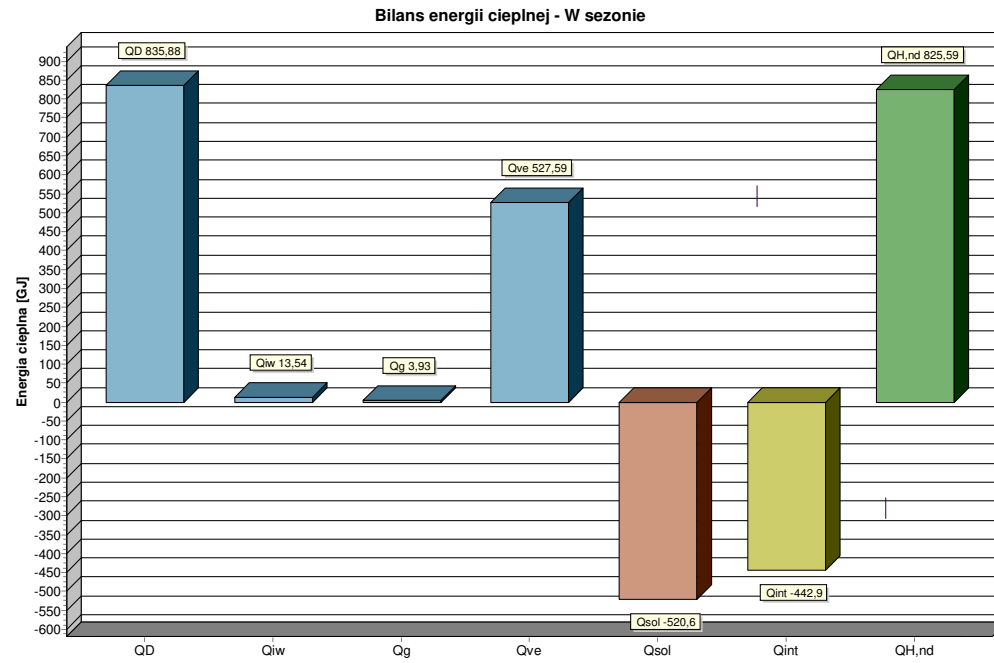
W1 - wariant optymalny - wybrany do realizacji

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi	
	W0-STAN ISTNIEJĄCY	
Miejscowość:	Jagodne	
Adres:	Jagodne 139, 27-220 Mirzec	
Projektant:	P. Galek, K. Szczotka	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Kielce Suków	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub il	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1170,3	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	4347,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	111505	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	65552	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	177057	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	177057	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	151,3	W/m ²

Wyniki - Ogólne

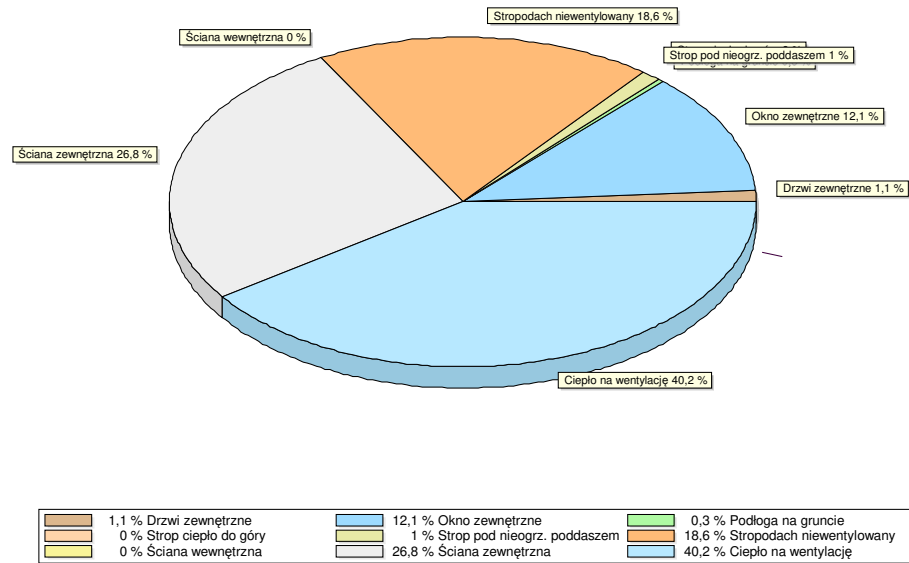
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	40,7	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	454,7	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	4491,7	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Kielce Suków	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4491,7	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	825,59	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	229332	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1170	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	4347,5	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	705,4	MJ/(m ² rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	196,0	kWh/(m ² rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	189,9	MJ/(m ³ rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	52,8	kWh/(m ³ rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{i,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{i,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:		
	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:		
	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:		
	Nie	

Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Centralna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	2	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	4	
Liczba pomieszczeń:	20	



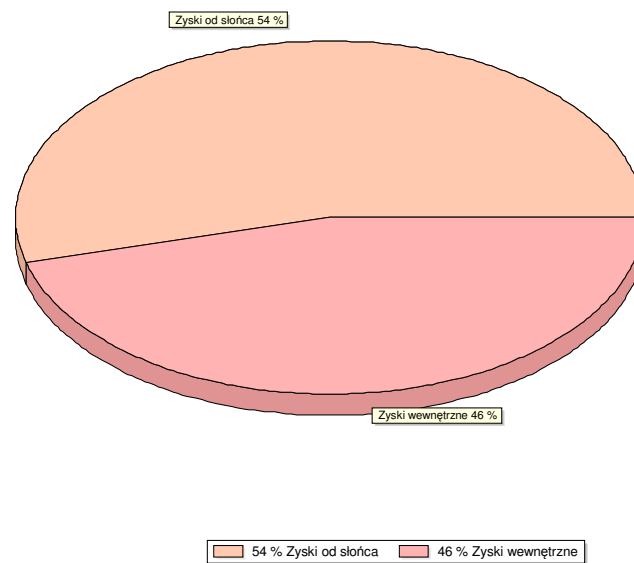
Bil	Miesiąc	$L_{d,m}$	$T_{em,m}$	Q_D	Q_{iw}	Q_g	Q_{ve}	$\eta_{H,gn}$	Q_{sol}	Q_{int}	$Q_{H,nd}$	C_m	$H_{tr,adj}$	$H_{ve,adj}$
		dni	°C											
■	Styczeń	31	-1,2	129,72	2,16	0,33	79,90	0,966	19,60	37,62	156,82	304289,8	2550,2	1530,8
■	Luty	28	-2,1	122,61	2,04	0,30	83,61	0,970	19,06	33,98	157,10	304289,8	2549,9	1530,8
■	Marzec	31	0,5	118,33	1,96	0,33	72,88	0,925	39,75	37,62	121,95	304289,8	2550,7	1530,8
■	Kwiecień	30	7,5	69,13	1,12	0,32	44,00	0,770	54,04	36,40	44,90	304289,8	2554,4	1530,8
■	Maj	31	13,0	34,59	0,52	0,33	21,31	0,449	72,15	37,62	7,53	304289,8	2562,5	1530,8
■	Czerwiec	30	15,2	19,21	0,26	0,32	12,23	0,274	74,36	36,40	1,67	304289,8	2570,9	1530,8
■	Lipiec	31	17,7	3,11	-0,02	0,33	1,91	0,047	75,44	37,62	0,01	304289,8	2600,0	1530,8
■	Sierpień	31	16,0	14,50	0,18	0,33	8,93	0,224	65,30	37,62	0,85	304289,8	2576,2	1530,8
■	Wrzesień	30	12,7	35,42	0,54	0,32	22,54	0,570	45,04	36,40	12,38	304289,8	2561,7	1530,8
■	Październik	31	8,5	64,74	1,04	0,33	39,87	0,834	29,44	37,62	50,04	304289,8	2555,3	1530,8
■	Listopad	30	2,3	102,84	1,70	0,32	65,46	0,961	13,28	36,40	122,60	304289,8	2551,4	1530,8
■	Grudzień	31	0,0	121,68	2,02	0,33	74,95	0,970	13,13	37,62	149,74	304289,8	2550,5	1530,8
	W sezonie	365	7,6	835,88	13,54	3,93	527,59	0,576	520,60	442,90	825,59	304289,8	2554,4	1530,8

Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej



Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	13,91	3864	1,1
Okno zewnętrzne	158,29	43969	12,1
Podłoga na gruncie	3,93	1092	0,3
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	13,54	3762	1,0
Stropodach niewentylowany	243,87	67742	18,6
Ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
Ściana zewnętrzna	351,08	97521	26,8
Ciepło na wentylację	527,59	146552	40,2
Razem	1312,21	364502	100,0

Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej



Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
• Zyski od słońca	520,60	144610	54,0
Zyski wewnętrzne	442,90	123027	46,0
∑ Razem	963,49	267637	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	U _{max}	WT	Φ _T	A	Q _T	Q _{sol}
		m ² ·K/W	W/m ² ·K	W/m ² ·K	OK	W	m ²	GJ/rok	GJ/rok
DACH	Dach	0,436	2,292	0,700	Nie	1505	143,69		
D5	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	Nie	162	2,25	1,35	3,99
D4	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	Nie	219	3,05	1,83	3,12
D3	Drzwi zewnętrzne		2,000	1,300	Nie	144	1,80	1,20	0,04
D2	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	Nie	499	6,93	4,17	10,85
D1	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	Nie	641	8,90	5,35	7,49
O9	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	325	5,08	2,72	8,83
O8	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	331	5,17	2,76	9,54
O7	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	413	6,46	3,45	9,56
O6	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	755	11,80	6,31	17,13
O5	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	1198	18,72	10,01	27,18
O4	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	190	2,96	1,58	4,30
O3	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	611	9,55	5,11	13,87
O2	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	4673	73,01	39,04	134,80
O15	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	762	11,90	6,36	21,14
O14	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	557	8,70	4,65	12,63
O13	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	673	10,51	5,62	16,09
O12	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	212	3,31	1,77	6,12
O11	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	69	1,29	0,56	1,56
O10	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	3174	49,59	26,52	78,33
O1	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	5005	78,20	41,82	134,03
PG-GR	Podłoga na gruncie	2,460	0,406	0,300	Nie	7441	885,35	3,93	
STR-SP	Strop ciepło do góry	0,554	1,806		Tak	0	345,40	0,00	
STR-PN-NFZ	Strop pod nieogrz. poddaszem	2,810	0,356	0,150	Nie	0	133,86	13,54	
STROPO-L+H	Stropodach niewentylowany	3,019	0,331	0,150	Nie	4207	317,49	35,15	
STROPO-HAL	Stropodach niewentylowany	2,897	0,345	0,150	Nie	2381	172,43	19,89	
STROPOD-SP	Stropodach niewentylowany	0,648	1,544	0,150	Nie	22601	365,89	188,83	
SW-42	Ściana wewnętrzna	1,126	0,888	1,000	Tak	0	150,46	0,00	
SW-25	Ściana wewnętrzna	0,846	1,181	1,000	Nie	0	127,79	0,00	
SW-12	Ściana wewnętrzna	0,567	1,764	1,000	Nie	0	244,15	0,00	
SZ-42	Ściana zewnętrzna	0,712	1,404	0,200	Nie	30679	560,89	255,48	
SZ-57-DOCI	Ściana zewnętrzna docieplona - NFZ	4,224	0,237	0,200	Nie	1214	135,51	10,07	
SZ-42-L+H	Ściana zewnętrzna Łącznik i hala	1,850	0,541	0,200	Nie	10237	473,39	85,53	

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{\text{int,H}}$	A	A_u	Typ	V	Φ_{HL}	Φ_{T}
		°C	m ²	m ²	A_u	m ³	W	W
1	Pokój 1	20,0	112,41	112,41	1	353,0	8819	1450
2	Korytarz 2	20,0	116,05	0,00	-1	372,1	13111	1487
3	Korytarz 3	20,0	34,42	0,00	-1	110,5	4362	513
4	Korytarz 4	20,0	34,79	0,00	-1	111,7	2897	257
5	Korytarz 5	20,0	64,06	0,00	-1	205,6	5894	614
6	Korytarz 6	20,0	75,30	0,00	-1	241,7	7399	777
7	Korytarz 7	20,0	128,34	0,00	-1	442,8	12077	726
8	Korytarz 8	20,0	34,39	0,00	-1	118,6	2240	-43
9	Pokój 9	20,0	105,99	105,99	1	365,7	8786	542
10	Sala lekcyjna 10	20,0	149,93	149,93	1	1094,5	52109	669
12	Pokój 12	-16,3	3,83	3,83	1	0,4	0	4
13	Pokój 13	-16,3	3,86	3,86	1	0,4	0	3
14	Pokój 14	-15,4	119,20	119,20	1	46,2	0	27
101	Korytarz 101	20,0	55,55	0,00	-1	164,4	8568	194
102	Korytarz 102	20,0	64,06	0,00	-1	189,6	9234	209
103	Sala lekcyjna 103	20,0	75,30	75,30	1	222,9	17923	423
104	Sala lekcyjna 104	20,0	40,44	40,44	1	119,7	8612	88
105	Sala lekcyjna 105	20,0	36,56	36,56	1	108,2	6853	128
106	Pokój 106	20,0	34,66	34,66	1	102,6	6124	187
107	WC 107	20,0	8,09	8,09	1	24,0	2048	3

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	D1	4,45×2,50	4,45	1	4,45	Drzwi zewnętrzne
	D1	4,45×2,50	4,45	1	4,45	Drzwi zewnętrzne
	D2	2,31×2,10	2,31	1	2,31	Drzwi zewnętrzne
	D2	2,31×2,10	2,31	1	2,31	Drzwi zewnętrzne
	D2	2,31×2,10	2,31	1	2,31	Drzwi zewnętrzne
	D3	1,80×2,00	1,80	1	1,80	Drzwi zewnętrzne
	D4	3,05×2,10	3,05	1	3,05	Drzwi zewnętrzne
	D5	2,25×2,50	2,25	1	2,25	Drzwi zewnętrzne
	DACH	A _c =143,694 m ²	143,69	1	143,69	Dach
	O1	4,60×2,00	4,60	4	18,40	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	2	9,20	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	2	9,20	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	2	9,20	Okno zewnętrzne
	O10	2,75×1,90	2,75	1	2,75	Okno zewnętrzne
	O10	2,75×1,90	2,75	1	2,75	Okno zewnętrzne
	O10	2,75×1,90	2,75	1	2,75	Okno zewnętrzne
	O10	2,75×1,90	2,75	1	2,75	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	2	5,51	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O11	0,24×1,90	0,24	1	0,24	Okno zewnętrzne
	O11	1,05×1,90	1,05	1	1,05	Okno zewnętrzne
	O12	1,66×1,44	1,66	1	1,66	Okno zewnętrzne
	O12	1,66×1,44	1,66	1	1,66	Okno zewnętrzne
	O13	2,10×1,44	2,10	1	2,10	Okno zewnętrzne
	O13	2,10×1,44	2,10	1	2,10	Okno zewnętrzne
	O13	2,10×1,44	2,10	1	2,10	Okno zewnętrzne
	O13	2,10×1,44	2,10	1	2,10	Okno zewnętrzne
	O13	2,10×1,44	2,10	1	2,10	Okno zewnętrzne
	O14	2,17×1,50	2,17	1	2,17	Okno zewnętrzne
	O14	2,17×1,50	2,17	1	2,17	Okno zewnętrzne
	O14	2,17×1,50	2,17	1	2,17	Okno zewnętrzne
	O14	2,18×1,50	2,18	1	2,18	Okno zewnętrzne
	O15	2,98×1,75	2,98	1	2,98	Okno zewnętrzne
	O15	2,98×1,75	2,98	1	2,98	Okno zewnętrzne
	O15	2,98×1,75	2,98	1	2,98	Okno zewnętrzne
	O15	2,98×1,75	2,98	1	2,98	Okno zewnętrzne
	O2	12,17×4,68	12,17	1	12,17	Okno zewnętrzne
	O2	12,17×4,68	12,17	1	12,17	Okno zewnętrzne
	O2	12,17×4,68	12,17	1	12,17	Okno zewnętrzne
	O2	12,17×4,68	12,17	1	12,17	Okno zewnętrzne
	O2	12,17×4,68	12,17	1	12,17	Okno zewnętrzne
	O2	12,17×4,68	12,17	1	12,17	Okno zewnętrzne
	O3	1,91×0,82	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O3	1,91×0,82	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O3	1,91×0,82	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O3	1,91×0,82	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O4	2,96×2,03	2,96	1	2,96	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	O5	3,12×1,20	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O5	3,12×1,20	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O5	3,12×1,20	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O5	3,12×1,20	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O5	3,12×1,20	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O5	3,12×1,20	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O6	5,90×2,00	5,90	1	5,90	Okno zewnętrzne
	O6	5,90×2,00	5,90	1	5,90	Okno zewnętrzne
	O7	3,23×1,90	3,23	1	3,23	Okno zewnętrzne
	O7	3,23×1,90	3,23	1	3,23	Okno zewnętrzne
	O8	0,07×1,46	0,07	1	0,07	Okno zewnętrzne
	O8	1,65×1,46	1,65	1	1,65	Okno zewnętrzne
	O8	1,72×1,46	1,72	1	1,72	Okno zewnętrzne
	O8	1,72×1,46	1,72	1	1,72	Okno zewnętrzne
	O9	1,27×1,46	1,27	1	1,27	Okno zewnętrzne
	O9	1,27×1,46	1,27	1	1,27	Okno zewnętrzne
	O9	1,27×1,46	1,27	1	1,27	Okno zewnętrzne
	O9	1,27×1,46	1,27	1	1,27	Okno zewnętrzne
	PG-GR	A _c =885,345 m ²	885,35	1	885,35	Podłoga na gruncie
	STROPOD-SP	A _c =365,893 m ²	365,89	1	365,89	Stropodach niewentylowany
	STROPO-HAL	A _c =172,430 m ²	172,43	1	172,43	Stropodach niewentylowany
	STROPO-Ł+H	A _c =317,485 m ²	317,49	1	317,49	Stropodach niewentylowany
	STR-PN-NFZ	A _c =133,862 m ²	133,86	1	133,86	Strop pod nieogr. poddaszem
	STR-SP	A _c =345,397 m ²	345,40	1	345,40	Strop ciepło do góry
	SW-12	A _c =244,148 m ²	244,15	1	244,15	Ściana wewnętrzna
	SW-25	A _c =127,786 m ²	127,79	1	127,79	Ściana wewnętrzna
	SW-42	A _c =150,458 m ²	150,46	1	150,46	Ściana wewnętrzna
	SZ-42	A _c =560,891 m ²	560,89	1	560,89	Ściana zewnętrzna
	SZ-42-Ł+H	A _c =473,390 m ²	473,39	1	473,39	Ściana zewnętrzna Łącznik i hala
	SZ-57-DOCI	A _c =135,513 m ²	135,51	1	135,51	Ściana zewnętrzna docieplona - N

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU	CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU
Użyteczności publicznej	Całość budynku

ADRES BUDYNKU
Jagodne , Jagodne 139, 27-220 Mirzec

NAZWA PROJEKTU
Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi W0-STAN ISTNIEJĄCY

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	1 297,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	4 394,5
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	4 347,5
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,131
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Kielce Suków

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	111 504,6
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	65 552,1
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	177 056,6
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	177 056,6

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	151,3
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	40,7

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWWCZY	Olej opałowy lekki - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego hand	0,039	m ³
	Energia elektryczna.	0,888	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Olej opałowy lekki - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego hand	0,002	m ³
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	30,000	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Dach	Dach	2,292	0,700	P	✘	143,69
2	PG-GR	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,406	0,300	P	✘	885,35
3	STROPOD-SP	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	1,544	0,150	P	✘	365,89
4	STROPO-HAL	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	0,345	0,150	P	✘	172,43
5	STROPO-Ł+H	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	0,331	0,150	P	✘	317,49
6	STR-PN-NFZ	Strop pod nieogr. poddaszem	Strop pod nieogr. poddaszem	0,356	0,150	P	✘	133,86
7	STR-SP	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	1,806		P		345,40
8	SW-12	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,764	1,000	P	✘	244,15
9	SW-25	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,181	1,000	P	✘	127,79
10	SW-42	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	0,888	1,000	P	✓	150,46
11	SZ-42	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	1,404	0,200	P	✘	560,89
12	SZ-42-Ł+H	Ściana zewnętrzna łącznik i hala	Ściana zewnętrzna	0,541	0,200	P	✘	473,39
13	SZ-57-DOCI	Ściana zewnętrzna docieplona - NFZ	Ściana zewnętrzna	0,237	0,200	P	✘	135,51

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _G	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	D1	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	8,90
2	D2	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	6,93
3	D3	Drzwi zewnętrzne		2,000	1,300	P	✘	1,80
4	D4	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	3,05
5	D5	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	2,25
6	O1	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	78,20
7	O10	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	49,59
8	O11	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	1,29
9	O12	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	3,31
10	O13	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	10,51
11	O14	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	8,70
12	O15	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	11,90
13	O2	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	73,01
14	O3	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	9,55
15	O4	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	2,96
16	O5	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	18,72
17	O6	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	11,80
18	O7	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	6,46
19	O8	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	5,17
20	O9	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	5,08

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNY - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowanym - 120-1200 kW	0,94

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
SYSTEM OGRZEWczy	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - bez izolacji na przewodach, armaturze i urządzeniach - w pomieszczeniach nieogrzewanych	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji automatycznej miejscowej	0,77
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW	0,88
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - bez obiegów cyrkulacyjnych	0,60
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

WENTYLACJA

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	244 921,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	422 977,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 039,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	424 016,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	465 275,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 117,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	468 393,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_r	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	244 921,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	422 977,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 039,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	424 016,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	465 275,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 117,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	468 393,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4
PARAMETRY PRACY		[°C]	
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Olej opałowy			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNY - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowym - 120-1200 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,94
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - bez izolacji na przewodach, armaturze i urządzeniach - w pomieszczeniach nieogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,80
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,77
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWCZEGO	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,58
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY OBIEGOWE			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	6 811

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,v}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,v}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,v}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,v}$	[m ²]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V_{ex}	[m ³ /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	η_{recup}		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η_{GWC}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	η_{rec}		0,00

TYP WENTYLACJI

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	9 844,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	18 644,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	18 644,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	20 508,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	20 508,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	563,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

50/50 kocioł/podgrzewacze

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	9 844,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	18 644,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	18 644,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	20 508,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	20 508,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	563,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Olej opałowy

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

 W_i 1,10**RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA**

Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

 $\eta_{w,g}$ 0,88**LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI**

CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - bez obiegów cyrkulacyjnych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU

 $\eta_{w,d}$ 0,60**PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY**

Brak zasobnika

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

 $\eta_{w,s}$ 1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA

 $\eta_{w,e}$ 1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

 $\eta_{w,tot,i}$ 0,53**UŻYTKOWANIE INSTALACJI**

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)

 V_{w_i} [dm³/m²·dzień] 0,80

WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU

 k_R 0,55

OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM

 θ_w [°C] 55,0

OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY

 θ_o [°C] 10,0**CHŁODZENIE**

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	35 110,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	105 331,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	35 110,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	105 331,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_O		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_C		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	1 039,2	3 117,6	2,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	35 110,4	105 331,1	97,1
SUMA	36 149,6	108 448,7	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI**SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	36 149,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	108 448,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		3,00

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Olej opałowy

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	244 921,0	422 977,7	465 275,5
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	244 921,0	422 977,7	465 275,5
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	9 844,3	18 644,5	20 508,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	9 844,3	18 644,5	20 508,9
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	254 765,3	441 622,2	485 784,4

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

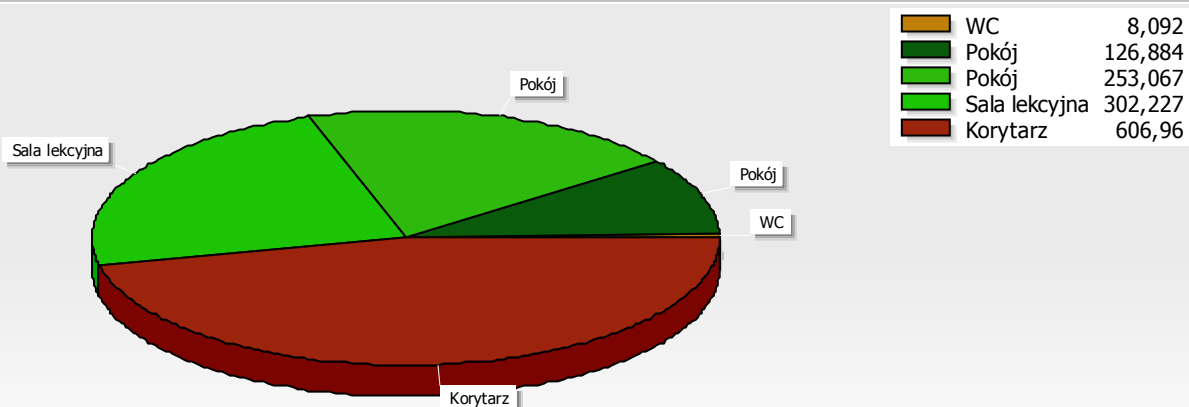
OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		1 039,2	3 117,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	1 039,2	3 117,6
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		35 110,4	105 331,1
RAZEM	0,0	36 149,6	108 448,7

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

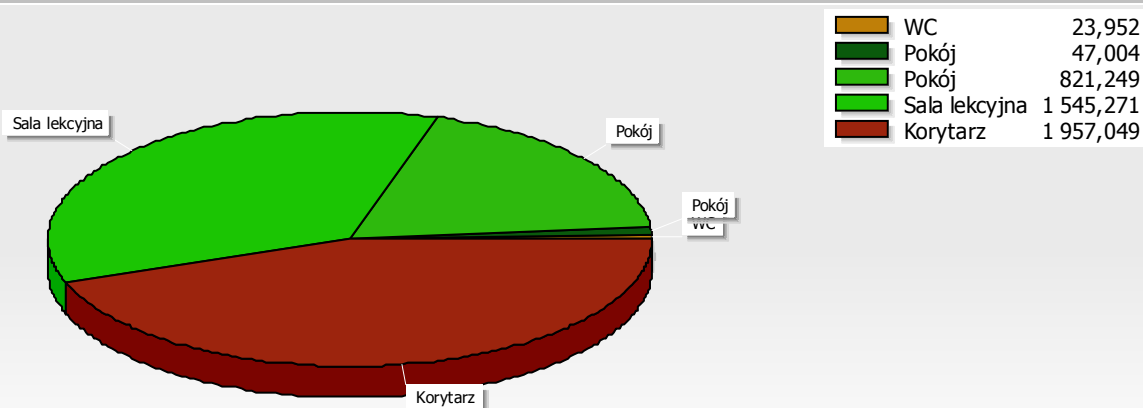
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Korytarz	✓	9	20,0	607,0	1 957,0
2	Pokój	✓	3	20,0	253,1	821,2

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
3	Pokój		3	-15,4	126,9	47,0
4	Sala lekcyjna	✓	4	20,0	302,2	1 545,3
5	WC	✓	1	20,0	8,1	24,0

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



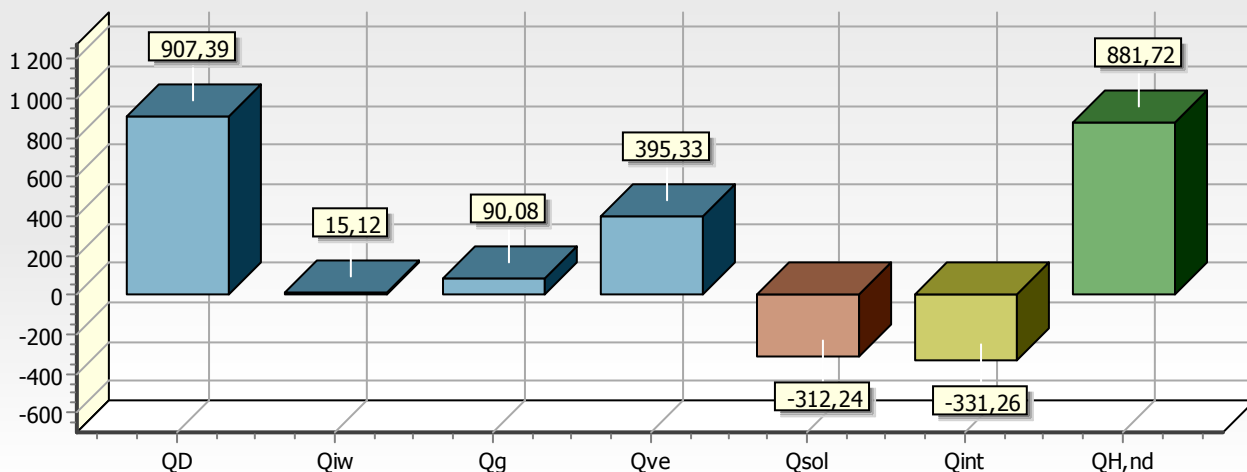
STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY



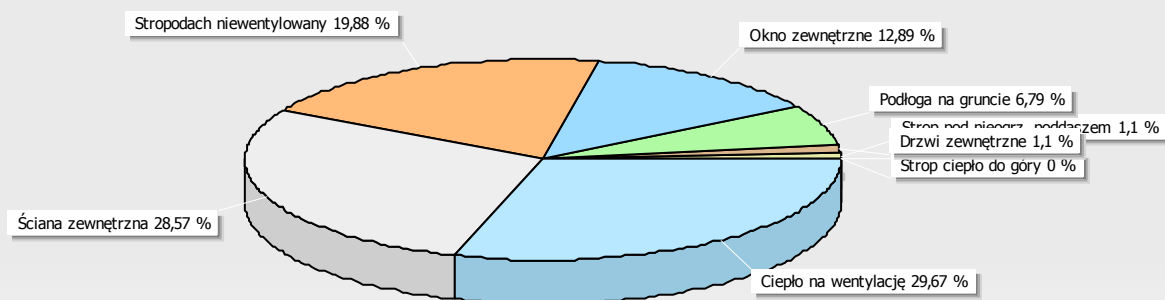
SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _D [GJ/rok]	Q _w [GJ/rok]	Q _g [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{H,gn}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{int} [GJ/rok]	Q _{Et,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Styczeń	31	-1,2	142,02	2,39	14,10	60,38	0,970	20,53	37,62	162,46	1,000
Luty	28	-2,1	133,72	2,25	13,28	62,95	0,973	19,82	33,98	159,82	1,000
Marzec	31	0,5	130,63	2,19	12,97	55,54	0,933	40,57	37,62	128,35	1,000
Kwiecień	30	7,5	81,04	1,34	8,05	35,60	0,803	54,65	36,40	52,88	1,000
Maj	31	13,0	46,89	0,75	4,66	19,94	0,539	72,70	37,62	12,79	0,350
Czerwiec	0	15,2	31,12	0,48	3,09	13,67	0,394	74,76	36,40	4,56	0,000
Lipiec	0	17,7	15,41	0,21	1,53	6,55	0,204	75,82	37,62	0,60	0,000
Sierpień	0	16,0	26,80	0,41	2,66	11,39	0,366	65,85	37,62	3,37	0,000
Wrzesień	30	12,7	47,33	0,76	4,70	20,79	0,658	45,71	36,40	19,56	0,709
Październik	31	8,5	77,04	1,27	7,65	32,75	0,866	30,24	37,62	59,93	1,000
Listopad	30	2,3	114,75	1,92	11,39	50,41	0,967	13,99	36,40	129,75	1,000
Grudzień	31	0,0	133,98	2,25	13,30	56,96	0,974	14,03	37,62	156,17	1,000
W sezonie	273	7,6	907,39	15,12	90,08	395,33	0,818	312,24	331,26	881,72	

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

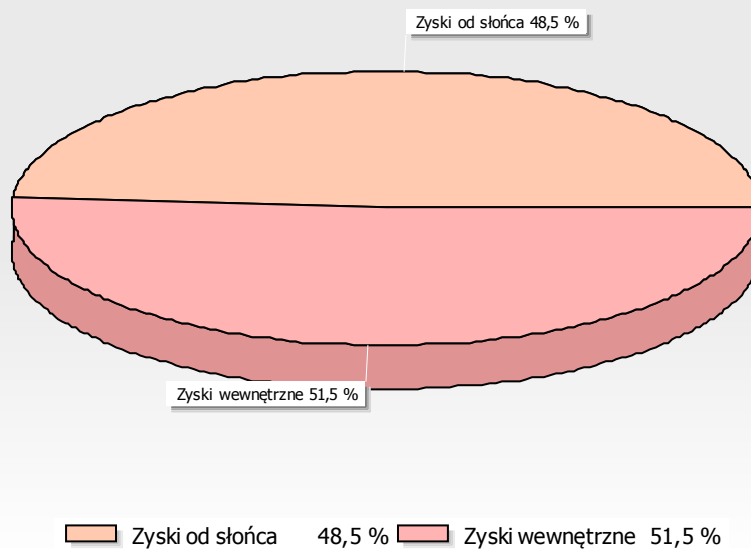
OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	15,10	4 195	1,1
Okno zewnętrzne	171,83	47 731	12,9
Podłoga na gruncie	90,08	25 024	6,8
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	15,12	4 201	1,1
Stropodach niewentylowany	264,74	73 538	19,9
Ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
Ściana zewnętrzna	381,11	105 864	28,6
Ciepło na wentylację	395,33	109 814	29,7
RAZEM	1 333,31	370 367	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE


Ściana wewnętrzna	0 %	Strop ciepło do góry	0 %
Strop pod nieogr. poddaszem	1,1 %	Drzwi zewnętrzne	1,1 %
Podłoga na gruncie	6,79 %	Okno zewnętrzne	12,89 %
Stropodach niewentylowany	19,88 %	Ściana zewnętrzna	28,57 %
Ciepło na wentylację	29,67 %		

ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	312,24	86 733	48,5
Zyski wewnętrzne	331,26	92 017	51,5
RAZEM	643,50	178 750	100,0



SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	244 921,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	422 977,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 039,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	424 016,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	465 275,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 117,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	468 393,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m ² rok]	209,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	361,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m ² rok]	362,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	397,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	2,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m ² rok]	400,2

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_V	[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m ² rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	9 844,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	18 644,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	18 644,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	20 508,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	20 508,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m ² rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	15,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m ² rok]	15,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	17,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m ² rok]	17,5

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	35 110,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	105 331,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m ² rok]	30,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m ² rok]	90,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	254 765,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	476 732,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	1 039,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	477 771,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	591 115,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 117,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	594 233,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	407,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	505,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	2,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	E_U	[kWh/m ² rok]	217,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m ² rok]	408,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_P	[kWh/m ² rok]	507,7
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m ² rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY ³

BUDYNEK **NIE SPEŁNIA** WYMAGAŃ WT 2021 w powyższym zakresie¹

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

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

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

² **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

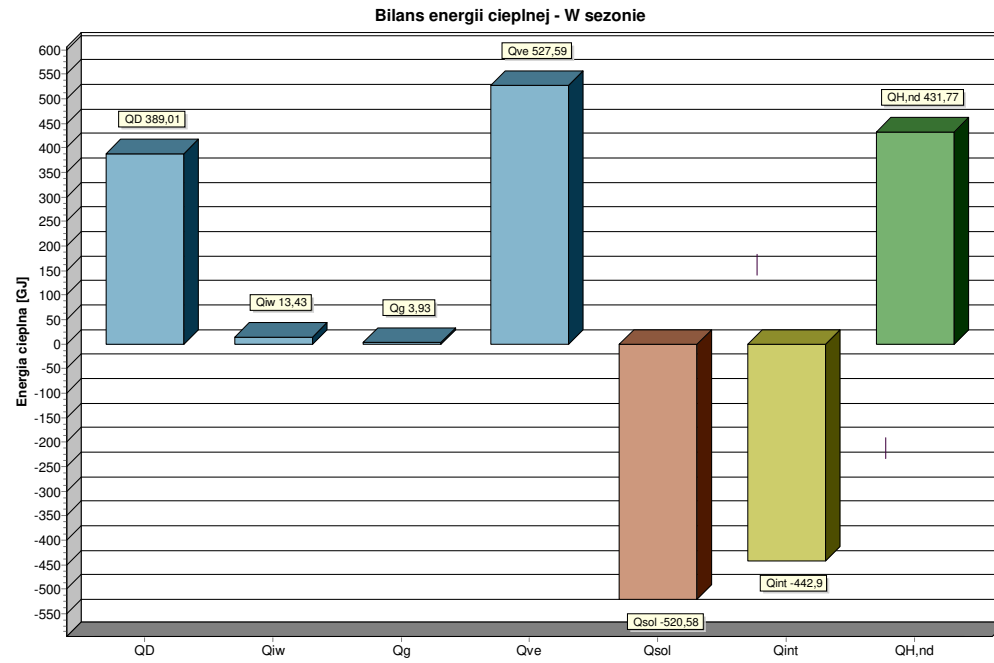
³ **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi	
	W1-WARIANT OPTYMALNY	
Miejscowość:	Jagodne	
Adres:	Jagodne 139, 27-220 Mirzec	
Projektant:	P. Galek, K. Szczotka	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Kielce Suków	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub ił	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1170,3	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	4347,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	57086	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	65552	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	122638	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	122638	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	104,8	W/m ²

Wyniki - Ogólne

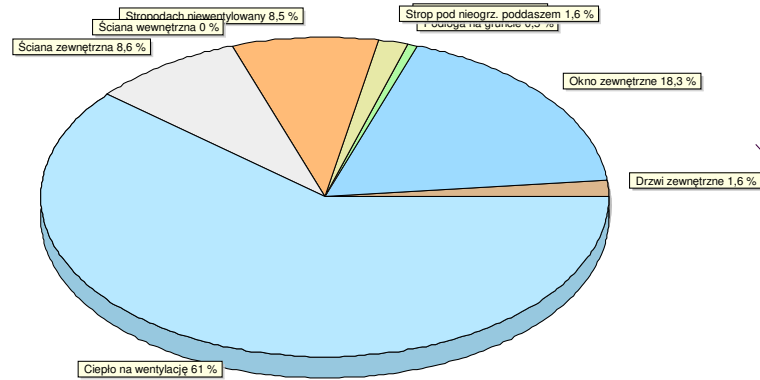
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	28,2	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	454,7	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	4491,7	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Kielce Suków	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4491,7	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	431,77	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	119935	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1170	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	4347,5	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	368,9	MJ/(m ² rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	102,5	kWh/(m ² rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	99,3	MJ/(m ³ rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	27,6	kWh/(m ³ rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{i,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{i,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	

Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Centralna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	2	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	4	
Liczba pomieszczeń:	20	



Bil	Miesiąc	L _{d,m}	T _{em,m}	Q _D	Q _{iw}	Q _g	Q _{ve}	η _{H,gn}	Q _{sol}	Q _{int}	Q _{H,nd}	C _m	H _{tr,adj}	H _{ve,adj}
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok			
■	Styczeń	31	-1,2	60,37	2,14	0,33	79,90	0,961	19,60	37,62	87,73	304289,8	1212,8	1530,8
■	Luty	28	-2,1	57,06	2,03	0,30	83,61	0,968	19,06	33,98	91,65	304289,8	1212,6	1530,8
■	Marzec	31	0,5	55,07	1,95	0,33	72,88	0,904	39,75	37,62	60,30	304289,8	1213,3	1530,8
■	Kwiecień	30	7,5	32,17	1,11	0,32	44,00	0,688	54,04	36,40	15,37	304289,8	1217,0	1530,8
■	Maj	31	13,0	16,10	0,52	0,33	21,31	0,338	72,15	37,62	1,20	304289,8	1225,0	1530,8
■	Czerwiec	30	15,2	8,94	0,26	0,32	12,23	0,195	74,35	36,40	0,17	304289,8	1233,3	1530,8
■	Lipiec	31	17,7	1,45	-0,02	0,33	1,91	0,032	75,44	37,62	0,00	304289,8	1262,2	1530,8
■	Sierpień	31	16,0	6,75	0,17	0,33	8,93	0,157	65,30	37,62	0,07	304289,8	1238,6	1530,8
■	Wrzesień	30	12,7	16,48	0,53	0,32	22,54	0,456	45,04	36,40	2,74	304289,8	1224,2	1530,8
■	Październik	31	8,5	30,13	1,03	0,33	39,87	0,771	29,44	37,62	19,70	304289,8	1217,9	1530,8
■	Listopad	30	2,3	47,86	1,69	0,32	65,46	0,954	13,28	36,40	67,96	304289,8	1214,0	1530,8
■	Grudzień	31	0,0	56,63	2,01	0,33	74,95	0,966	13,13	37,62	84,87	304289,8	1213,2	1530,8
	W sezonie	365	7,6	389,01	13,43	3,93	527,59	0,521	520,58	442,90	431,77	304289,8	1217,0	1530,8

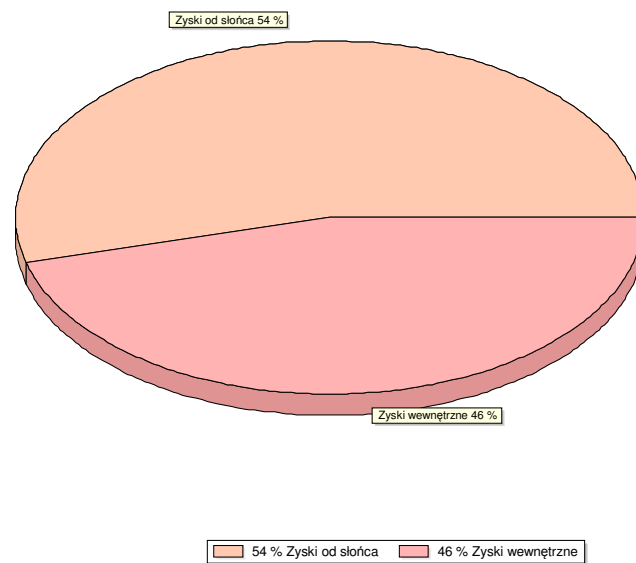
Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej



1,6 % Drzwi zewnętrzne	18,3 % Okno zewnętrzne	0,5 % Podłoga na gruncie
0 % Strop ciepło do góry	1,6 % Strop pod nieogr. poddaszem	8,5 % Stropodach niewentylowany
0 % Ściana wewnętrzna	8,6 % Ściana zewnętrzna	61 % Ciepło na wentylację

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	13,49	3747	1,6
Okno zewnętrzne	158,29	43969	18,3
Podłoga na gruncie	3,93	1092	0,5
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	13,43	3730	1,6
Stropodach niewentylowany	73,78	20494	8,5
Ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
Ściana zewnętrzna	74,73	20757	8,6
Ciepło na wentylację	527,59	146552	61,0
Razem	865,23	240341	100,0

Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej



Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
• Zyski od słońca	520,58	144607	54,0
Zyski wewnętrzne	442,90	123027	46,0
∑ Razem	963,48	267633	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	U _{max}	WT	Φ _T	A
		m ² ·K/W	W/m ² ·K	W/m ² ·K	OK	W	m ²
DACH	Dach	0,436	2,292	0,700	Nie	1577	143,97
D5	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	Nie	162	2,25
D4	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	Nie	219	3,05
D3	Drzwi zewnętrzne		1,300	1,300	Tak	94	1,80
D2	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	Nie	499	6,93
D1	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	Nie	641	8,90
O9	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	325	5,08
O8	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	331	5,17
O7	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	413	6,46
O6	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	755	11,80
O5	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	1198	18,72
O4	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	190	2,96
O3	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	611	9,55
O2	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	4673	73,01
O15	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	762	11,90
O14	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	557	8,70
O13	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	673	10,51
O12	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	212	3,31
O11	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	69	1,29
O10	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	3174	49,59
O1	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	5005	78,20
PG-GR	Podłoga na gruncie	2,560	0,391	0,300	Nie	7051	872,97
STR-SP	Strop ciepło do góry	0,554	1,806		Tak	0	345,40
STR-PN-NFZ	Strop pod nieogrz. poddaszem	2,810	0,356	0,150	Nie	0	133,86
STROPO-L+H	Stropodach niewentylowany	3,019	0,331	0,150	Nie	4290	323,72
STROPO-HAL	Stropodach niewentylowany	2,897	0,345	0,150	Nie	2425	175,67
STROPOD-SP	Stropodach niewentylowany	7,048	0,142	0,150	Tak	2115	372,73
SW-42	Ściana wewnętrzna	1,126	0,888	1,000	Tak	0	150,46
SW-25	Ściana wewnętrzna	0,846	1,181	1,000	Nie	0	127,79
SW-12	Ściana wewnętrzna	0,567	1,764	1,000	Nie	0	244,15
SZ-42	Ściana zewnętrzna	5,087	0,197	0,200	Tak	4343	566,76
SZ-57-DOCI	Ściana zewnętrzna docieplona - NFZ	4,224	0,237	0,200	Nie	1214	135,53
SZ-42-L+H	Ściana zewnętrzna Łącznik i hala	5,600	0,179	0,200	Tak	3410	477,42

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{\text{int,H}}$	A	A_u	Typ	V	Φ_{HL}	Φ_{T}
		°C	m ²	m ²	A_u	m ³	W	W
1	Pokój 1	20,0	112,41	112,41	1	353,0	8687	1450
2	Korytarz 2	20,0	116,05	0,00	-1	372,1	7515	1487
3	Korytarz 3	20,0	34,42	0,00	-1	110,5	2582	513
4	Korytarz 4	20,0	34,79	0,00	-1	111,7	1686	257
5	Korytarz 5	20,0	64,06	0,00	-1	205,6	3512	614
6	Korytarz 6	20,0	75,30	0,00	-1	241,7	4924	777
7	Korytarz 7	20,0	128,34	0,00	-1	442,8	10429	726
8	Korytarz 8	20,0	34,39	0,00	-1	118,6	2107	-43
9	Pokój 9	20,0	105,99	105,99	1	365,7	7135	542
10	Sala lekcyjna 10	20,0	149,93	149,93	1	1094,5	48010	669
12	Pokój 12	-15,8	3,83	3,83	1	0,4	0	4
13	Pokój 13	-15,8	3,86	3,86	1	0,4	0	4
14	Pokój 14	-15,2	119,20	119,20	1	46,2	0	28
101	Korytarz 101	20,0	55,55	0,00	-1	164,4	2904	194
102	Korytarz 102	20,0	64,06	0,00	-1	189,6	2876	209
103	Sala lekcyjna 103	20,0	75,30	75,30	1	222,9	9365	423
104	Sala lekcyjna 104	20,0	40,44	40,44	1	119,7	4406	88
105	Sala lekcyjna 105	20,0	36,56	36,56	1	108,2	3938	128
106	Pokój 106	20,0	34,66	34,66	1	102,6	2100	187
107	WC 107	20,0	8,09	8,09	1	24,0	462	3

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	D1	4,45×2,50	4,45	1	4,45	Drzwi zewnętrzne
	D1	4,45×2,50	4,45	1	4,45	Drzwi zewnętrzne
	D2	2,31×2,10	2,31	1	2,31	Drzwi zewnętrzne
	D2	2,31×2,10	2,31	1	2,31	Drzwi zewnętrzne
	D2	2,31×2,10	2,31	1	2,31	Drzwi zewnętrzne
	D3	1,80×2,00	1,80	1	1,80	Drzwi zewnętrzne
	D4	3,05×2,10	3,05	1	3,05	Drzwi zewnętrzne
	D5	2,25×2,50	2,25	1	2,25	Drzwi zewnętrzne
	DACH	A _c =143,965 m ²	143,97	1	143,97	Dach
	O1	4,60×2,00	4,60	4	18,40	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	2	9,20	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	1	4,60	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	2	9,20	Okno zewnętrzne
	O1	4,60×2,00	4,60	2	9,20	Okno zewnętrzne
	O10	2,75×1,90	2,75	1	2,75	Okno zewnętrzne
	O10	2,75×1,90	2,75	1	2,75	Okno zewnętrzne
	O10	2,75×1,90	2,75	1	2,75	Okno zewnętrzne
	O10	2,75×1,90	2,75	1	2,75	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	2	5,51	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O10	2,76×1,90	2,76	1	2,76	Okno zewnętrzne
	O11	0,24×1,90	0,24	1	0,24	Okno zewnętrzne
	O11	1,05×1,90	1,05	1	1,05	Okno zewnętrzne
	O12	1,66×1,44	1,66	1	1,66	Okno zewnętrzne
	O12	1,66×1,44	1,66	1	1,66	Okno zewnętrzne
	O13	2,10×1,44	2,10	1	2,10	Okno zewnętrzne
	O13	2,10×1,44	2,10	1	2,10	Okno zewnętrzne
	O13	2,10×1,44	2,10	1	2,10	Okno zewnętrzne
	O13	2,10×1,44	2,10	1	2,10	Okno zewnętrzne
	O13	2,10×1,44	2,10	1	2,10	Okno zewnętrzne
	O14	2,17×1,50	2,17	1	2,17	Okno zewnętrzne
	O14	2,17×1,50	2,17	1	2,17	Okno zewnętrzne
	O14	2,17×1,50	2,17	1	2,17	Okno zewnętrzne
	O14	2,18×1,50	2,18	1	2,18	Okno zewnętrzne
	O15	2,98×1,75	2,98	1	2,98	Okno zewnętrzne
	O15	2,98×1,75	2,98	1	2,98	Okno zewnętrzne
	O15	2,98×1,75	2,98	1	2,98	Okno zewnętrzne
	O15	2,98×1,75	2,98	1	2,98	Okno zewnętrzne
	O2	12,17×4,68	12,17	1	12,17	Okno zewnętrzne
	O2	12,17×4,68	12,17	1	12,17	Okno zewnętrzne
	O2	12,17×4,68	12,17	1	12,17	Okno zewnętrzne
	O2	12,17×4,68	12,17	1	12,17	Okno zewnętrzne
	O2	12,17×4,68	12,17	1	12,17	Okno zewnętrzne
	O2	12,17×4,68	12,17	1	12,17	Okno zewnętrzne
	O3	1,91×0,82	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O3	1,91×0,82	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O3	1,91×0,82	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O3	1,91×0,82	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O4	2,96×2,03	2,96	1	2,96	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	O5	3,12×1,20	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O5	3,12×1,20	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O5	3,12×1,20	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O5	3,12×1,20	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O5	3,12×1,20	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O5	3,12×1,20	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O6	5,90×2,00	5,90	1	5,90	Okno zewnętrzne
	O6	5,90×2,00	5,90	1	5,90	Okno zewnętrzne
	O7	3,23×1,90	3,23	1	3,23	Okno zewnętrzne
	O7	3,23×1,90	3,23	1	3,23	Okno zewnętrzne
	O8	0,07×1,46	0,07	1	0,07	Okno zewnętrzne
	O8	1,65×1,46	1,65	1	1,65	Okno zewnętrzne
	O8	1,72×1,46	1,72	1	1,72	Okno zewnętrzne
	O8	1,72×1,46	1,72	1	1,72	Okno zewnętrzne
	O9	1,27×1,46	1,27	1	1,27	Okno zewnętrzne
	O9	1,27×1,46	1,27	1	1,27	Okno zewnętrzne
	O9	1,27×1,46	1,27	1	1,27	Okno zewnętrzne
	O9	1,27×1,46	1,27	1	1,27	Okno zewnętrzne
	PG-GR	A _c =872,970 m ²	872,97	1	872,97	Podłoga na gruncie
	STROPOD-SP	A _c =372,725 m ²	372,73	1	372,73	Stropodach niewentylowany
	STROPO-HAL	A _c =175,670 m ²	175,67	1	175,67	Stropodach niewentylowany
	STROPO-Ł+H	A _c =323,719 m ²	323,72	1	323,72	Stropodach niewentylowany
	STR-PN-NFZ	A _c =133,862 m ²	133,86	1	133,86	Strop pod nieogr. poddaszem
	STR-SP	A _c =345,397 m ²	345,40	1	345,40	Strop ciepło do góry
	SW-12	A _c =244,148 m ²	244,15	1	244,15	Ściana wewnętrzna
	SW-25	A _c =127,786 m ²	127,79	1	127,79	Ściana wewnętrzna
	SW-42	A _c =150,458 m ²	150,46	1	150,46	Ściana wewnętrzna
	SZ-42	A _c =566,755 m ²	566,76	1	566,76	Ściana zewnętrzna
	SZ-42-Ł+H	A _c =477,425 m ²	477,42	1	477,42	Ściana zewnętrzna Łącznik i hala
	SZ-57-DOCI	A _c =135,532 m ²	135,53	1	135,53	Ściana zewnętrzna docieplona - N

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU	CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU
Użyteczności publicznej	Całość budynku

ADRES BUDYNKU
Jagodne, Jagodne 139, 27-220 Mirzec

NAZWA PROJEKTU
Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi W1-WARIANT OPTYMALNY

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	1 297,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	4 394,5
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	4 347,5
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,046
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,3

DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Kielce Suków

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	57 086,0
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	65 552,1
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	122 638,1
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIENEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	122 638,1

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	104,8
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	28,2

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWOCZY	Olej opałowy lekki - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego hand	0,013	m ³
	Energia elektryczna.	1,460	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Olej opałowy lekki - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego hand	0,002	m ³
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	30,000	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Dach	Dach	2,292	0,700	P	✘	143,97
2	PG-GR	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,391	0,300	P	✘	872,97
3	STROPOD-SP	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	0,142	0,150	P	✓	372,73
4	STROPO-HAL	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	0,345	0,150	P	✘	175,67
5	STROPO-Ł+H	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	0,331	0,150	P	✘	323,72
6	STR-PN-NFZ	Strop pod nieogr. poddaszem	Strop pod nieogr. poddaszem	0,356	0,150	P	✘	133,86
7	STR-SP	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	1,806		P		345,40
8	SW-12	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,764	1,000	P	✘	244,15
9	SW-25	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,181	1,000	P	✘	127,79
10	SW-42	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	0,888	1,000	P	✓	150,46
11	SZ-42	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,197	0,200	P	✓	566,76
12	SZ-42-Ł+H	Ściana zewnętrzna łącznik i hala	Ściana zewnętrzna	0,179	0,200	P	✓	477,42
13	SZ-57-DOCI	Ściana zewnętrzna docieplona - NFZ	Ściana zewnętrzna	0,237	0,200	P	✘	135,53

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _G	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	D1	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	8,90
2	D2	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	6,93
3	D3	Drzwi zewnętrzne		1,300	1,300	P	✓	1,80
4	D4	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	3,05
5	D5	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	2,25
6	O1	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	78,20
7	O10	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	49,59
8	O11	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	1,29
9	O12	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	3,31
10	O13	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	10,51
11	O14	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	8,70
12	O15	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	11,90
13	O2	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	73,01
14	O3	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	9,55
15	O4	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	2,96
16	O5	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	18,72
17	O6	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	11,80
18	O7	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	6,46
19	O8	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	5,17
20	O9	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	5,08

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNY - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowanym - 120-1200 kW	0,94

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną i miejscową - z zaworem termostatycznym o działaniu PI - z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	0,93
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW	0,88
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - bez obiegów cyrkulacyjnych	0,60
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

WENTYLACJA

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	119 761,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	142 703,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	854,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	143 558,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	156 974,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 187,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	158 162,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	119 761,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	142 703,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	854,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	143 558,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	156 974,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 187,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	158 162,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4
PARAMETRY PRACY		[°C]	
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Olej opałowy			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNY - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowym - 120-1200 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,94
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,96
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną adaptacyjną - i miejscową			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,93
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,84
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY OBIEGOWE			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	5 419

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,v}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,v}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,v}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,v}$	[m ²]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V_{ex}	[m ³ /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	η_{recup}		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η_{GWC}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	η_{rec}		0,00

TYP WENTYLACJI

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	9 844,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	18 644,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	18 644,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	20 508,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	20 508,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	563,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			
50/50 kocioł/podgrzewacze			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	9 844,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	18 644,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	18 644,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	20 508,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	20 508,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	563,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Olej opałowy			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{w,g}$		0,88
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{w,d}$		0,60
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Brak zasobnika			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{w,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{w,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{w,tot,i}$		0,53
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)	V_{wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,55
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_w	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	35 110,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	48 803,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4
OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA			

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	35 110,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	48 803,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	1 170,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	690,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	563,4
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_O		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_c		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	854,5	1 187,7	2,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	35 110,4	48 803,4	97,6
SUMA	71 075,2	131 096,1	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI
SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

EE

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	35 366,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	106 100,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	351,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	207,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	169,0

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

 W_i

3,00

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

PV

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	35 708,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	24 996,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	819,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	483,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	394,4

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

 W_i

0,70

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Olej opałowy

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	119 761,7	142 703,9	156 974,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	119 761,7	142 703,9	156 974,3
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	9 844,3	18 644,5	20 508,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	9 844,3	18 644,5	20 508,9
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	129 606,0	161 348,4	177 483,2

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

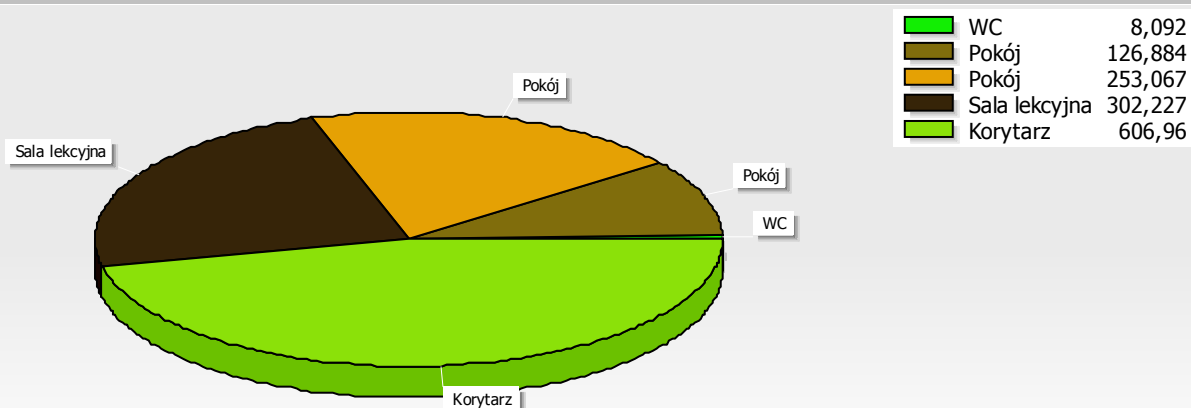
OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		256,3	769,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	256,3	769,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		10 533,1	31 599,3
RAZEM	0,0	10 789,5	32 368,4

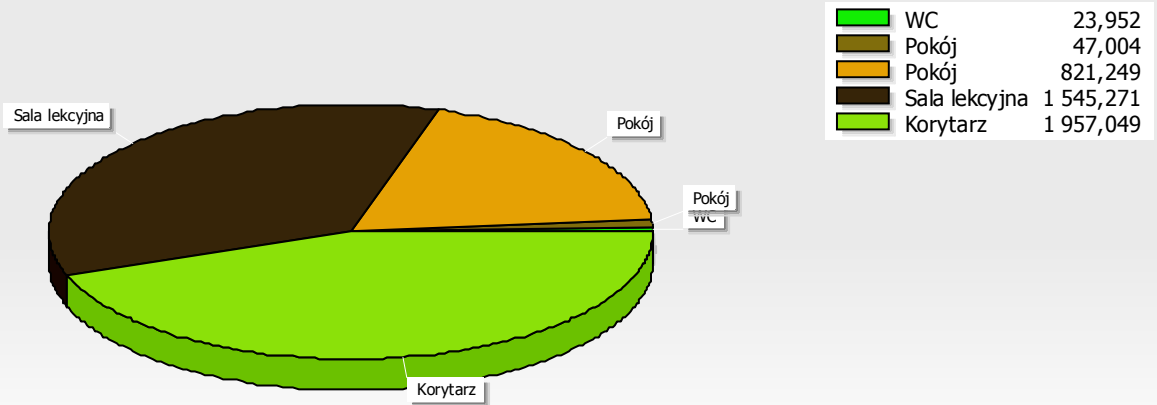
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		598,1	418,7
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	598,1	418,7
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		24 577,3	17 204,1
RAZEM	0,0	25 175,4	17 622,8

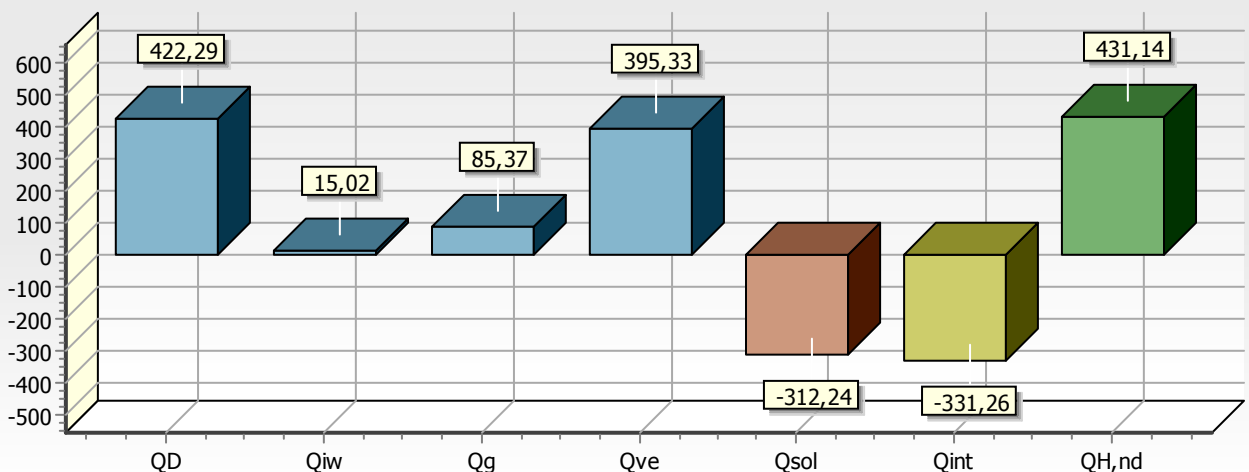
STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Korytarz	✓	9	20,0	607,0	1 957,0
2	Pokój	✓	3	20,0	253,1	821,2
3	Pokój		3	-15,2	126,9	47,0
4	Sala lekcyjna	✓	4	20,0	302,2	1 545,3
5	WC	✓	1	20,0	8,1	24,0

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI


STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY

SEZONOWE ZUŻYCIĘ ENERGII NA OGRZEWANIE
BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

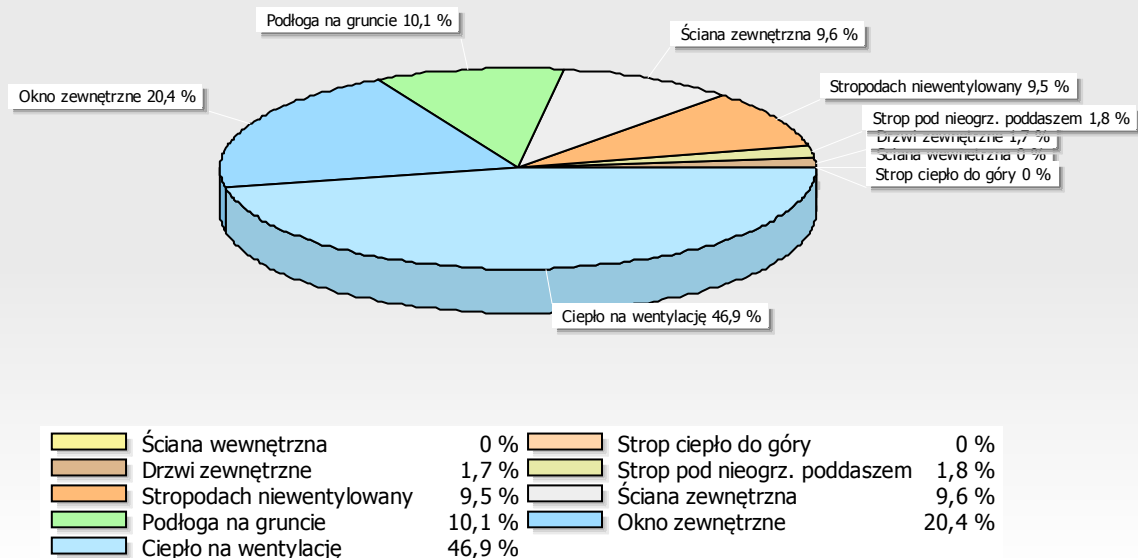
MIESIĄC	N_d	$T_{em,m}$ [°C]	Q_D [GJ/rok]	Q_{iw} [GJ/rok]	Q_g [GJ/rok]	Q_{ve} [GJ/rok]	$\eta_{H,gn}$	Q_{sol} [GJ/rok]	Q_{int} [GJ/rok]	$Q_{H,nd}$ [GJ/rok]	$f_{H,m}$
Styczeń	31	-1,2	66,09	2,37	13,36	60,38	0,966	20,53	37,62	86,05	1,000
Luty	28	-2,1	62,23	2,24	12,58	62,95	0,971	19,82	33,98	87,75	1,000
Marzec	31	0,5	60,79	2,18	12,29	55,54	0,911	40,57	37,62	59,56	1,000
Kwiecień	30	7,5	37,71	1,33	7,62	35,60	0,718	54,65	36,40	16,94	0,661
Maj	31	13,0	21,82	0,74	4,41	19,94	0,407	72,70	37,62	2,01	0,000
Czerwiec	0	15,2	14,48	0,48	2,93	13,67	0,280	74,76	36,40	0,47	0,000
Lipiec	0	17,7	7,17	0,21	1,45	6,55	0,135	75,82	37,62	0,03	0,000
Sierpień	0	16,0	12,47	0,40	2,52	11,39	0,256	65,85	37,62	0,31	0,000
Wrzesień	30	12,7	22,02	0,76	4,45	20,79	0,533	45,71	36,40	4,24	0,015
Październik	31	8,5	35,85	1,26	7,25	32,75	0,805	30,24	37,62	22,47	1,000
Listopad	30	2,3	53,40	1,91	10,80	50,41	0,961	13,99	36,40	68,11	1,000
Grudzień	31	0,0	62,35	2,24	12,61	56,96	0,971	14,03	37,62	84,01	1,000
W sezonie	273	7,6	422,29	15,02	85,37	395,33	0,757	312,24	331,26	431,14	

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	14,64	4 068	1,7
Okno zewnętrzne	171,83	47 731	20,4
Podłoga na gruncie	85,37	23 714	10,1
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Strop pod nieogr. poddaszem	15,02	4 172	1,8
Stropdach niewentylowany	80,09	22 248	9,5
Ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
Ściana zewnętrzna	81,12	22 533	9,6
Ciepło na wentylację	395,33	109 814	46,9
RAZEM	843,40	234 280	100,0

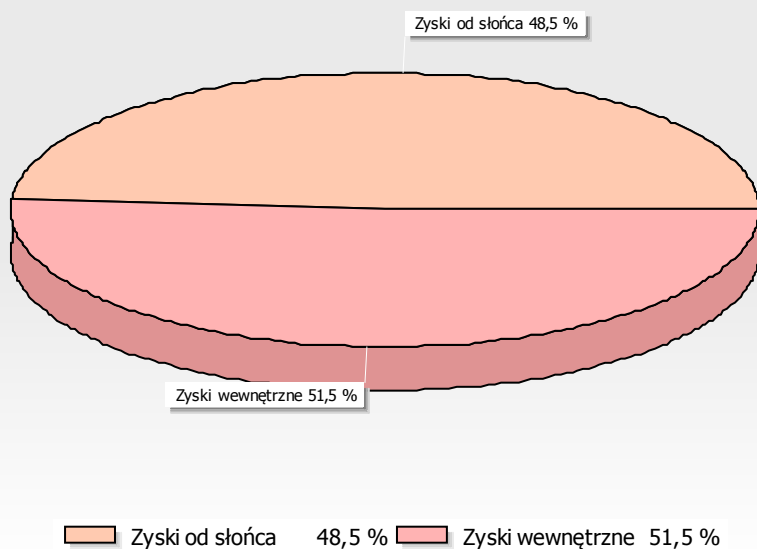
GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	312,24	86 733	48,5
Zyski wewnętrzne	331,26	92 017	51,5
RAZEM	643,50	178 750	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	119 761,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	142 703,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	854,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	143 558,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	156 974,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 187,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	158 162,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m ² rok]	102,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	121,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m ² rok]	122,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	134,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m ² rok]	135,1

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_V	[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m ² rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	9 844,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	18 644,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	18 644,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	20 508,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	20 508,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m ² rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	15,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m ² rok]	15,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	17,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m ² rok]	17,5

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	35 110,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	48 803,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m ² rok]	30,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m ² rok]	41,7
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	129 606,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	196 458,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	854,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	197 313,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	226 286,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 187,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	227 474,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	167,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	193,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	110,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m ² rok]	168,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	194,4
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m ² rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY ³

BUDYNEK **NIE SPEŁNIA** WYMAGAŃ WT 2021 w powyższym zakresie¹

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

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

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

² **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

³ **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

Obliczenie liczby stopniodni

Lokalizacja: Mirzec								
Miesiąc	L _d	t _e	ściana zewnętrzna		strop nad piwnicą	ściana zewnętrzna		strop nad piwnicą
			t _{wo} (20°C)	t _{wo} (16°C)	t _{wo} (piwnice)	S _d (20°C)	S _d (16°C)	S _d (piwnice)
[-]	[dni]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[dni*K*mc]	[dni*K*mc]	[dni*K*mc]
1	31	-1,2	20	16	12	657,2	533,2	248
2	28	-2,1				618,8	506,8	560
3	31	0,5				604,5	480,5	620
4	30	7,5				375	255	600
5	31	13				217	93	620
6	30	15,2				144	24	600
7	31	17,7				71,3	-52,7	620
8	31	16				124	0	620
9	30	12,7				219	99	600
10	31	8,5				356,5	232,5	620
11	30	2,3				531	411	600
12	31	0				620	496	620
SUMA WARTOŚCI MIESIĘCZNYCH S _d						4538,3	3078,3	6928

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

**ZASTOSOWANIE
ENERGOOSZCZĘDNYCH I EFEKTYWNYCH ENERGETYCZNYCH SYSTEMÓW ZASILANIA -
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

**KOMPLEKSOWY AUDYT ENERGETYCZNY
BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ
Z ODDZIAŁAMI INTEGRACYJNYMI W JAGODNEM**

Spis treści:

1. Karta Audytu efektywności energetycznej
2. Charakterystyka przedsięwzięcia
3. Inwentaryzacja techniczno-budowlana instalacji
4. Ocena opłacalności
5. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej
6. Obliczenia PV
7. Podsumowanie PV

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ			Data wykonania	
			2016-12	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej		ZASTOSOWANIE ENERGOOSZCZĘDNYCH SYSTEMÓW ZASILANIA - SYSTEM FOTOWOLTAICZNY.		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)		USPRAWNIENIE POLEGA NA: ZASTOSOWANIE SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO		
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane		Gmina Mirzec Mirzec Stary 9, 27-220 Mirzec Powiat: starachowicki Województwo: świętokrzyskie tel./fax: +48(41)2713011, +48(41)2713033 e-mail: ug_mirzec@poczta.onet.pl www.mirzec.pl		
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii	
2017	2018	2022	2017-2022	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)				
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	0	[kWh/rok]	0,00	[toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	0	[kWh/rok]	0,00	[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	0			[ton/rok]
Koszt modernizacji	0	[zł]	SPBT [lat]	#DZIEL/0!

* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

** W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

*** Na podstawie wskaźników emisji CO₂ zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

OBLICZENIA PV. Obliczenie ilości godzin dziennych dla danej szerokości geograficznej

Lokalizacja:	Mirzec																																	
Szer. geograficzna	$\phi =$	51,1342	[°]																															
Dzień miesiąca	D_{zm}	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Miesiąc	M_c	[-]	STYCZEŃ																															
Dzień roku	D_{zr}	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Deklinacja	Q	[°]	-23,02	-22,938	-22,849	-22,753	-22,65096	-22,542	-22,425	-22,302	-22,172	-22,036	-21,892	-21,742	-21,586	-21,423	-21,253	-21,077	-20,894	-20,705	-20,51	-20,308	-20,101	-19,887	-19,667	-19,441	-19,209	-18,971	-18,728	-18,479	-18,224	-17,964	-17,698	
Długość dnia	DL	[h]	7,76	7,78	7,80	7,82	7,84	7,87	7,89	7,92	7,95	7,98	8,01	8,05	8,08	8,12	8,15	8,19	8,23	8,27	8,31	8,36	8,40	8,44	8,49	8,54	8,58	8,63	8,68	8,73	8,78	8,84	8,89	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr}	[h]	8,24																															
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc}	[h]	255,38																															
Miesiąc	M_c	[-]	LUTY																															
Dzień roku	D_{zr}	[-]	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59				
Deklinacja	Q	[°]	-17,43	-17,15	-16,87	-16,58	-16,29	-15,99	-15,69	-15,38	-15,07	-14,76	-14,44	-14,11	-13,78	-13,45	-13,11	-12,77	-12,43	-12,08	-11,73	-11,37	-11,01	-10,65	-10,28	-9,91	-9,54	-9,16	-8,78	-8,40				
Długość dnia	DL	[h]	8,94	9,00	9,05	9,11	9,17	9,22	9,28	9,34	9,40	9,46	9,52	9,58	9,64	9,70	9,76	9,82	9,88	9,95	10,01	10,07	10,14	10,20	10,27	10,33	10,40	10,46	10,53	10,59				
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr}	[h]	9,74																															
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc}	[h]	272,80																															
Miesiąc	M_c	[-]	MARZEC																															
Dzień roku	D_{zr}	[-]	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	
Deklinacja	Q	[°]	-8,02	-7,63	-7,25	-6,86	-6,46	-6,07	-5,67	-5,28	-4,88	-4,47	-4,07	-3,67	-3,26	-2,86	-2,45	-2,04	-1,64	-1,23	-0,82	-0,41	0,00	0,41	0,82	1,23	1,64	2,04	2,45	2,86	3,26	3,67	4,07	
Długość dnia	DL	[h]	10,66	10,72	10,79	10,86	10,92	10,99	11,06	11,12	11,19	11,26	11,32	11,39	11,46	11,53	11,59	11,66	11,73	11,80	11,86	11,93	12,00	12,07	12,14	12,20	12,27	12,34	12,41	12,47	12,54	12,61	12,68	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr}	[h]	11,66																															
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc}	[h]	361,56																															
Miesiąc	M_c	[-]	KWIECIEŃ																															
Dzień roku	D_{zr}	[-]	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120		
Deklinacja	Q	[°]	4,47447	4,87553	5,2751	5,67307	6,0693066	6,4637	6,85612	7,24645	7,63457	8,02037	8,40373	8,78452	9,16264	9,53797	9,9104	10,2798	10,6461	11,0091	11,3688	11,725	12,0776	12,4266	12,7718	13,1131	13,4504	13,7836	14,1126	14,4373	14,7576	15,0734		
Długość dnia	DL	[h]	12,743	12,8101	12,8771	12,9441	13,010849	13,0775	13,144	13,2104	13,2766	13,3426	13,4084	13,474	13,5394	13,6045	13,6694	13,7341	13,7984	13,8625	13,9263	13,9898	14,0529	14,1157	14,1781	14,2401	14,3017	14,3629	14,4237	14,484	14,5438	14,603		
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr}	[h]	13,69																															
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc}	[h]	410,75																															
Miesiąc	M_c	[-]	MAJ																															
Dzień roku	D_{zr}	[-]	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	
Deklinacja	Q	[°]	15,3846	15,6911	15,9929	16,2897	16,581654	16,8685	17,1502	17,4267	17,6979	17,9637	18,2241	18,4789	18,728	18,9714	19,2091	19,4409	19,6668	19,8867	20,1006	20,3083	20,5098	20,7051	20,8941	21,0767	21,2529	21,4226	21,5858	21,7425	21,8925	22,0358	22,1724	
Długość dnia	DL	[h]	14,6618	14,72	14,7776	14,8347	14,891094	14,9469	15,002	15,0564	15,11	15,163	15,2151	15,2664	15,3169	15,3666	15,4153	15,4632	15,5101	15,556	15,6009	15,6447	15,6875	15,7292	15,7698	15,8092	15,8474	15,8844	15,9202	15,9547	15,9878	16,0197	16,0502	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr}	[h]	15,43																															
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc}	[h]	478,18																															
Miesiąc	M_c	[-]	CZERWIEC																															
Dzień roku	D_{zr}	[-]	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181		
Deklinacja	Q	[°]	22,3023	22,4253	22,5416	22,651	22,753435	22,849	22,9376	23,0192	23,0937	23,1613	23,2218	23,2752	23,3215	23,3608	23,3929	23,4179	23,4357	23,4464	23,45	23,4464	23,4357	23,4179	23,3929	23,3608	23,3215	23,2752	23,2218	23,1613	23,0937	23,0192		
Długość dnia	DL	[h]	16,0793	16,107	16,1332	16,158	16,181301	16,2031	16,2234	16,2421	16,2593	16,2749	16,2888	16,3012	16,312	16,3211	16,3285	16,3344	16,3385	16,341	16,3419	16,341	16,3385	16,3344	16,3285	16,3211	16,312	16,3012	16,2888	16,2749	16,2593	16,2421		
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr}	[h]	16,27																															
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc}	[h]	488,11																															

Miesiąc	M _c	[-]	LIPIEC																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
Deklinacja	Q	[°]	22,9376	22,849	22,7534	22,651	22,541587	22,4253	22,3023	22,1724	22,0358	21,8925	21,7425	21,5858	21,4226	21,2529	21,0767	20,8941	20,7051	20,5098	20,3083	20,1006	19,8867	19,6668	19,4409	19,2091	18,9714	18,728	18,4789	18,2241	17,9637	17,6979	17,4267
Długość dnia	DL	[h]	16,2234	16,2031	16,1813	16,158	16,133203	16,107	16,0793	16,0502	16,0197	15,9878	15,9547	15,9202	15,8844	15,8474	15,8092	15,7698	15,7292	15,6875	15,6447	15,6009	15,556	15,5101	15,4632	15,4153	15,3666	15,3169	15,2664	15,2151	15,163	15,11	15,0564
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{sr}	[h]	15,72																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	487,43																														
Miesiąc	M _c	[-]	SIERPIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
Deklinacja	Q	[°]	17,1502	16,8685	16,5817	16,2897	15,992862	15,6911	15,3846	15,0734	14,7576	14,4373	14,1126	13,7836	13,4504	13,1131	12,7718	12,4266	12,0776	11,725	11,3688	11,0091	10,6461	10,2798	9,9104	9,53797	9,16264	8,78452	8,40373	8,02037	7,63457	7,24645	6,85612
Długość dnia	DL	[h]	15,002	14,9469	14,8911	14,8347	14,777645	14,72	14,6618	14,603	14,5438	14,484	14,4237	14,3629	14,3017	14,2401	14,1781	14,1157	14,0529	13,9898	13,9263	13,8625	13,7984	13,7341	13,6694	13,6045	13,5394	13,474	13,4084	13,3426	13,2766	13,2104	13,144
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{sr}	[h]	14,10																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	437,12																														
Miesiąc	M _c	[-]	WRZESIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
Deklinacja	Q	[°]	6,4637	6,06931	5,67307	5,2751	4,8755291	4,47447	4,07205	3,66839	3,26361	2,85784	2,45119	2,0438	1,63579	1,22728	0,81839	0,40926	4,3E-15	-0,4093	-0,8184	-1,2273	-1,6358	-2,0438	-2,4512	-2,8578	-3,2636	-3,6684	-4,072	-4,4745	-4,8755	-5,2751	
Długość dnia	DL	[h]	13,0775	13,0108	12,9441	12,8771	12,810096	12,743	12,6757	12,6084	12,541	12,4735	12,406	12,3384	12,2708	12,2031	12,1354	12,0677	12	11,9323	11,8646	11,7969	11,7292	11,6616	11,594	11,5265	11,459	11,3916	11,3243	11,257	11,1899	11,1229	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{sr}	[h]	12,10																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	363,03																														
Miesiąc	M _c	[-]	PAŹDZIERNIK																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
Deklinacja	Q	[°]	-5,6731	-6,0693	-6,4637	-6,8561	-7,246449	-7,6346	-8,0204	-8,4037	-8,7845	-9,1626	-9,538	-9,9104	-10,28	-10,646	-11,009	-11,369	-11,725	-12,078	-12,427	-12,772	-13,113	-13,45	-13,784	-14,113	-14,437	-14,758	-15,073	-15,385	-15,691	-15,993	-16,29
Długość dnia	DL	[h]	11,0559	10,9892	10,9225	10,856	10,789629	10,7234	10,6574	10,5916	10,526	10,4606	10,3955	10,3306	10,2659	10,2016	10,1375	10,0737	10,0102	9,94708	9,8843	9,82189	9,75987	9,69825	9,63706	9,57632	9,51604	9,45624	9,39696	9,3382	9,27999	9,22236	9,16532
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{sr}	[h]	10,09																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	312,69																														
Miesiąc	M _c	[-]	LISTOPAD																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	
Deklinacja	Q	[°]	-16,582	-16,869	-17,15	-17,427	-17,69794	-17,964	-18,224	-18,479	-18,728	-18,971	-19,209	-19,441	-19,667	-19,887	-20,101	-20,308	-20,51	-20,705	-20,894	-21,077	-21,253	-21,423	-21,586	-21,742	-21,892	-22,036	-22,172	-22,302	-22,425	-22,542	
Długość dnia	DL	[h]	9,10891	9,05314	8,99804	8,94365	8,8899711	8,83705	8,7849	8,73356	8,68305	8,63341	8,58465	8,53682	8,48993	8,44402	8,39912	8,35526	8,31247	8,27077	8,23021	8,1908	8,15258	8,11558	8,07982	8,04534	8,01217	7,98032	7,94984	7,92074	7,89305	7,8668	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{sr}	[h]	8,42																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	252,50																														
Miesiąc	M _c	[-]	GRUDZIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365
Deklinacja	Q	[°]	-22,651	-22,753	-22,849	-22,938	-23,01916	-23,094	-23,161	-23,222	-23,275	-23,322	-23,361	-23,393	-23,418	-23,436	-23,446	-23,45	-23,446	-23,436	-23,418	-23,393	-23,361	-23,322	-23,275	-23,222	-23,161	-23,094	-23,019	-22,938	-22,849	-22,753	-22,651
Długość dnia	DL	[h]	7,84201	7,8187	7,7969	7,77662	7,7578936	7,74073	7,72515	7,71116	7,69879	7,68804	7,67892	7,67145	7,66563	7,66147	7,65897	7,65814	7,65897	7,66147	7,66563	7,67145	7,67892	7,68804	7,69879	7,71116	7,72515	7,74073	7,75789	7,77662	7,7969	7,8187	7,84201
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{sr}	[h]	7,72																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	239,44																														

Obliczenie oszczędności energii z ogniw fotowoltaicznych

Dane															
	Miesiąc	M	[-]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	Całkowite natężenie promieniowania słonecznego	I_c	[Wh/ (m ² *mc)]	58153	60041	89001	106863	150367	149291	153061	137259	106441	73681	35935	39764
2.	Suma godzin dziennych	DL_{mc}	[h _{mc}]	255	273	362	411	478	488	487	437	363	313	252	239
3.	Średnie natężenie promieniowania	$I_{c_{sr\ mc}}$	[W/(m ² *mc)]	228	220	246	260	314	306	314	314	293	236	142	166
4.	Ilość modułów fotowoltaicznych	n	[szt.]	20											
5.	Długość ogniwa	D_s	[m]	1,640											
6.	Szerokość ogniwa	S_z	[m]	0,994											
7.	Moc pojedynczego modułu fotowoltaicznego	P_{PV}	[W]	270											
8.	Sprawność modułu fotowoltaicznego	η_{pv}	[%]	16,50%											
Instalacje off-grid															
9.	Sprawność regulatora ładowania	η_r	[%]	98,00%											
10.	Sprawność falownika	η_f	[%]	98,00%											
11.	Sprawność przewodów przesyłowych	η_p	[%]	98,00%											
12.	Sprawność baterii	η_b	[%]	95,00%											
13.	Sprawność całkowita systemu PV off-grid	$\eta_{off-grid}$	[%]	14,75%											
Instalacje on-grid															
14.	Sprawność inwertera on-grid	η_{inw}	[%]	85,58%											
15.	Sprawność całkowita systemu PV on-grid	$\eta_{on-grid}$	[%]	13,84%											
Obliczenia															
16.	Łączna powierzchnia ognw PV	A_{pv}	[m ²]	32,60											
17.	Łączna moc elektrowni fotowoltaicznej	$P_{PV\ tot}$	[kW]	5,40											
18.	Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie off-grid	$E_{off-grid}$	[kWh/m-c]	279,72	288,80	428,10	514,01	723,27	718,09	736,22	660,22	511,98	354,41	172,85	191,27
			[kWh/rok]	5578,92											
19.	Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/m-c]	262,37	270,89	401,55	482,14	678,41	673,56	690,57	619,27	480,23	332,43	162,13	179,40
			[kWh/rok]	5232,95											
20.	Wartość zaoszczędzonej energii elektrycznej sieci off-grid	$K_{off-grid}$	[zł/mc]	181,8	187,7	278,3	334,1	470,1	466,8	478,5	429,1	332,8	230,4	112,4	124,3
21.	Wartość sprzedanej energii elektrycznej - sieć on-grid	$K_{on-grid}$	[zł/mc]	170,5	176,1	261,0	313,4	441,0	437,8	448,9	402,5	312,2	216,1	105,4	116,6
22.	Cena 1 kWh sprzedanej energii elektrycznej	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,65											
23.	Cena 1 kWh energii elektrycznej (potrzeby własne)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,65											
24.	Roczna wartość energii wyprodukowanej do potrzeb własnych sieć off-grid	$\Delta O_{ru\ off-grid}$	[zł/rok]	3626,3											
25.	Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid	$\Delta O_{ru\ on-grid}$	[zł/rok]	3401,4											
26.	Cena jednostkowa instalacji	N_u	[PLN brutto]	48 359,59 zł											
27.	$SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	14,22											

PODSUMOWANIE				
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej w zakresie energooszczędnych systemów zasilania				
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)		Budowa instalacji fotowoltaicznej on-grid	[kW]	5,40
1.	Cena 1 kWh energii elektrycznej (potrzeby własne)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,65
2.	Energia wyprodukowana dla potrzeb własnych sieć off-grid	$E_{off-grid}$	[kWh/rok]	5 578,92
3.	Roczna wartość energii wyprodukowanej dla potrzeb własnych sieć off-grid	$\Delta O_{ru\ off-grid}$	[zł/rok]	3 626,30
4.	Energia wyprodukowana dla potrzeb własnych sieć on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/rok]	5 232,95
5.	Roczna wartość energii wyprodukowanej dla potrzeb własnych sieć on-grid	$\Delta O_{ru\ on-grid}$	[zł/rok]	3 401,42
6.	Cena jednostkowa instalacji	N_u	[PLN brutto]	48 359,59 zł
7.	$SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	14,22

ANALIZA EKologiczna

NAZWA PROJEKTU

Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi

PROJEKTANT

P. Gałek, K. Szczotka

ADRES

Jagodne 139, 27-220 Mirzec
Jagodne

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	1170,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	122638
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	119762
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	854
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	9844
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	35110
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

W0-STAN ISTNIEJĄCY

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	1170,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	177057
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	244921
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	1039
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	9844
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	35110
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

EMISJA JEDNOSTKOWA

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	244921
NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	
PALIWA - Olej opałowy	OLEJ OPAŁOWY LEKKI	100,0 %	
PRODUKCJA Lekki olej opałowy, moc do 0,5 MW	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
244921		0,579	422978		40,19 MJ/kg	45,37 m ³
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
38,569	25,864	122512,19	90,750	15,4275		

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI $E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok] 1039

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	1039
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
2,961	0,035	1112,98	1,400	0,0468	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] 9844

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Olej opałowy	OLEJ OPAŁOWY LEKKI	100,0 %
PRODUKCJA Lekki olej opałowy, moc do 0,5 MW	PARAMETRY PRACY	

OPIS SYSTEMU

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		0,528	18644		40,19 MJ/kg	2,00 m ³
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
1,700	1,140	5400,22	4,000	0,6800		

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY $E_{el,pom,W}$ [kWh/rok] 0

OŚWIETLENIE**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA $E_{K,L}$ [kWh/rok] 35110

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	

OPIS SYSTEMU

UWAGI

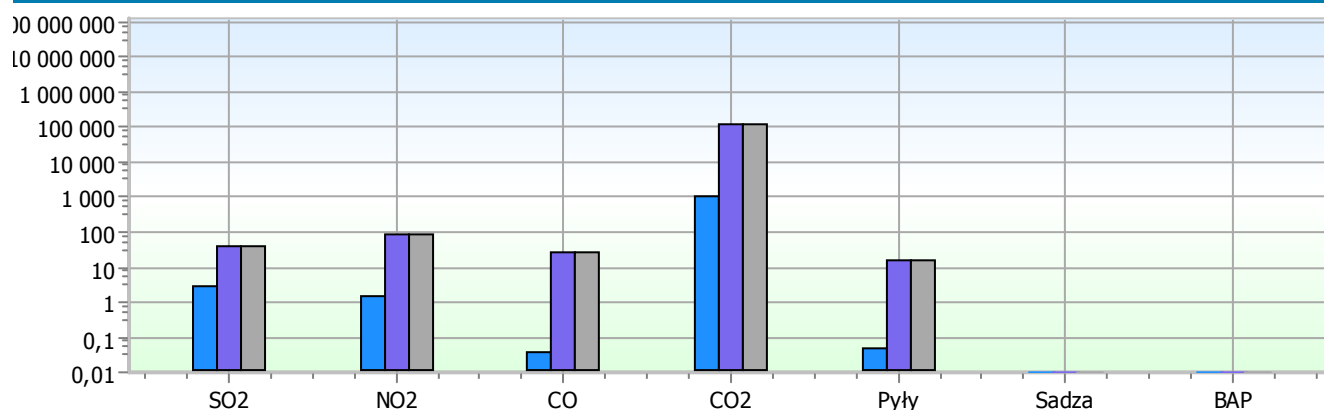
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
35110		1,000	35110		1,00	35110
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
100,029	1,169	37603,20	47,294	1,5800	0,0000	0,0000

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA $E_{el,pom,L}$ [kWh/rok] 0

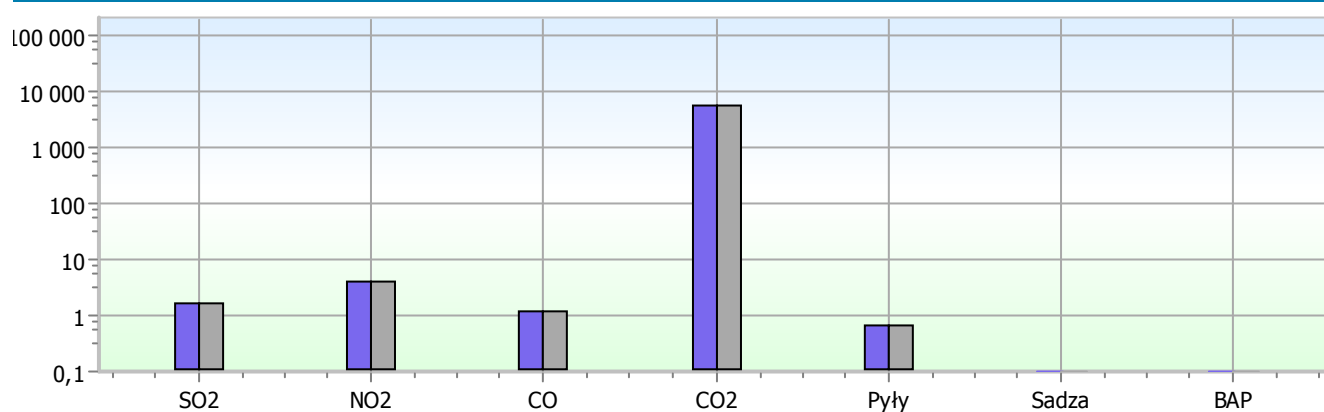
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



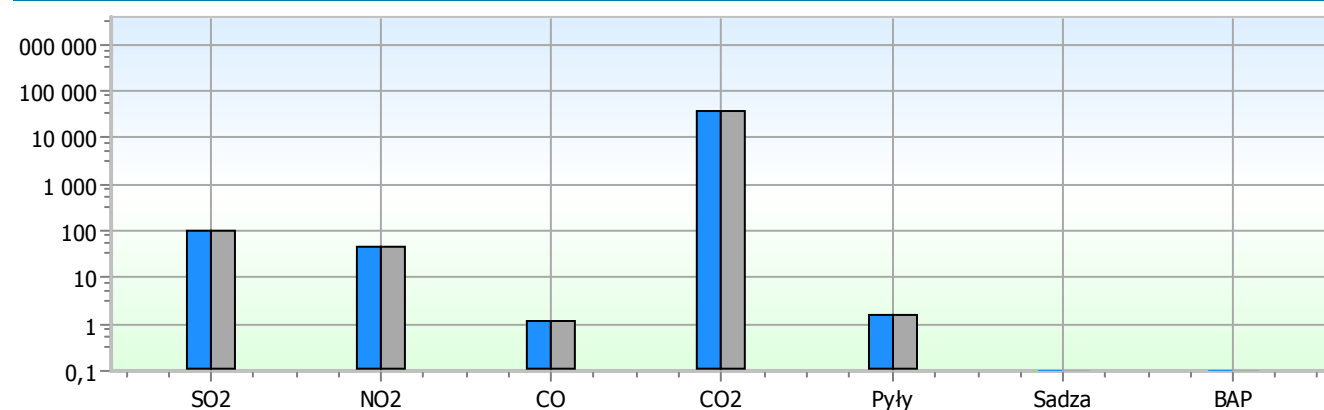
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2,961	1,400	0,035	1 112,98	0,0468		
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	38,569	90,750	25,864	122 512,19	15,4275		
RAZEM	41,530	92,150	25,899	123 625,17	15,4743		

CIEPŁA WODA



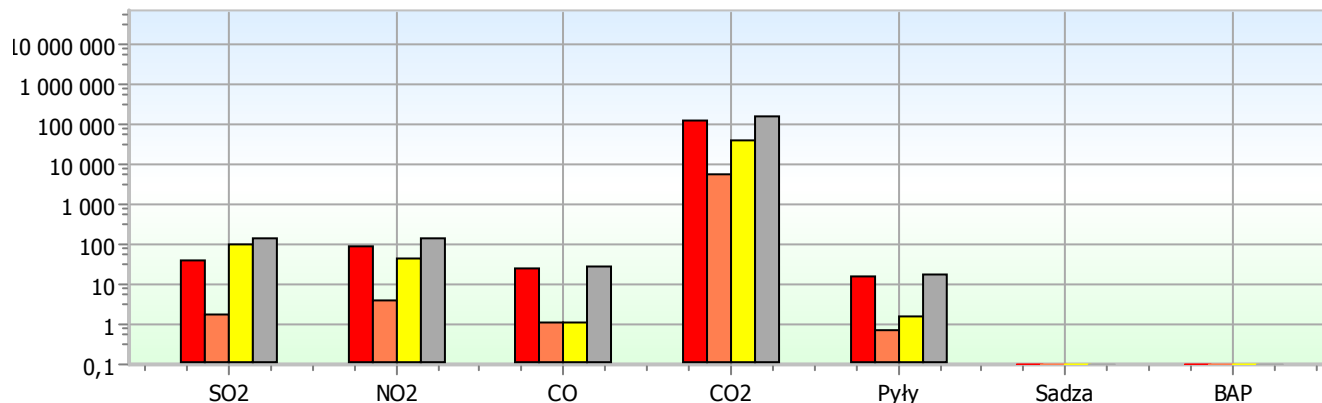
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	1,700	4,000	1,140	5 400,22	0,6800		
RAZEM	1,700	4,000	1,140	5 400,22	0,6800		

OŚWIETLENIE



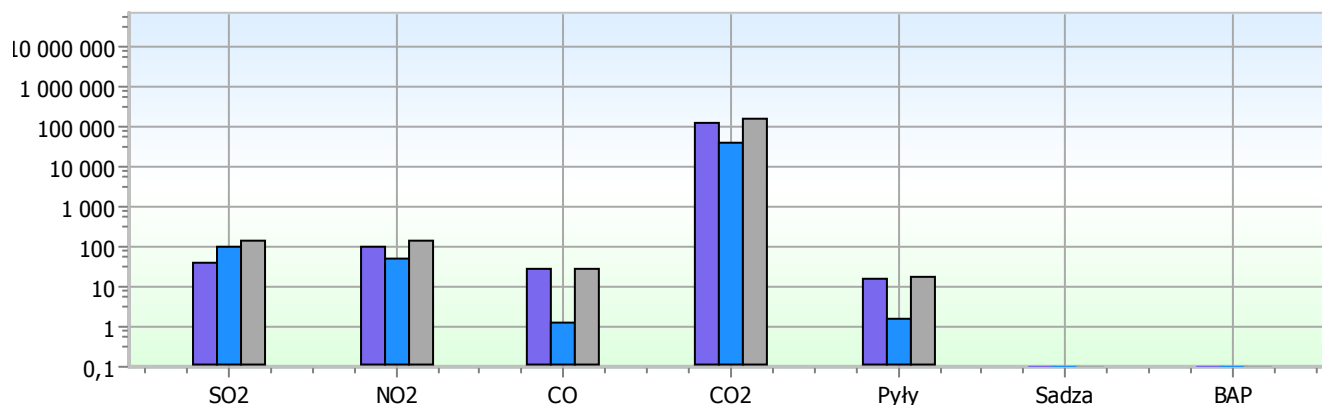
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,029	47,294	1,169	37 603,20	1,5800		
RAZEM	100,029	47,294	1,169	37 603,20	1,5800		

EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	41,530	92,150	25,899	123 625,17	15,4743		
Ciepła woda	1,700	4,000	1,140	5 400,22	0,6800		
Oświetlenie	100,029	47,294	1,169	37 603,20	1,5800		
RAZEM	143,259	143,444	28,208	166 628,59	17,7343		

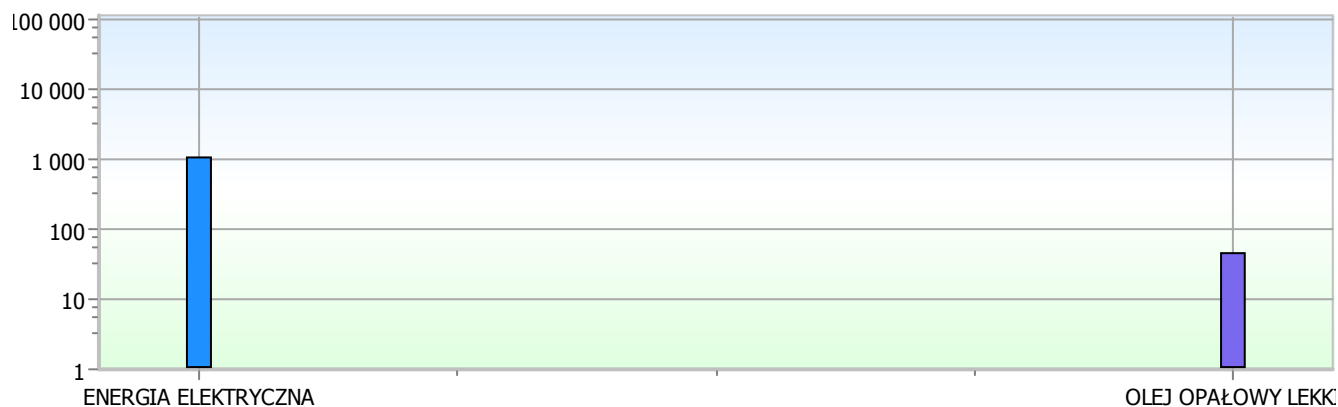
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	40,269	94,750	27,004	127 912,41	16,1075		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	102,990	48,694	1,204	38 716,18	1,6268		
RAZEM	143,259	143,444	28,208	166 628,59	17,7343		

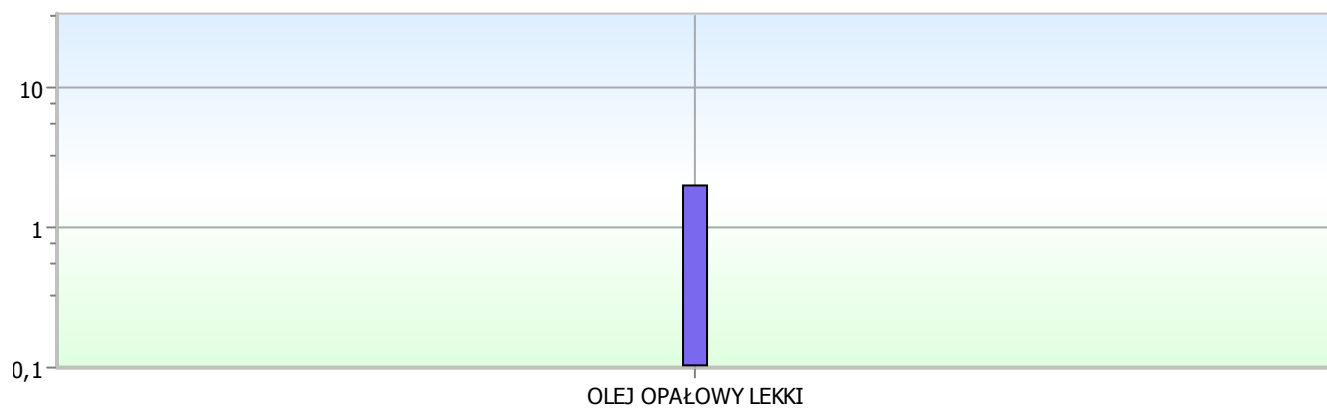
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



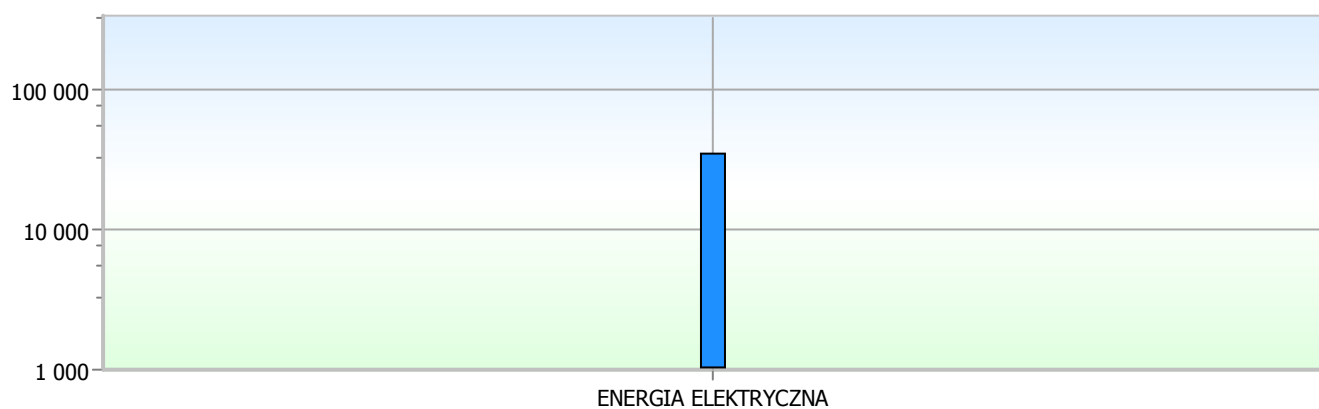
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1 039,19 kWh
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	45,37 m³

CIEPŁA WODA



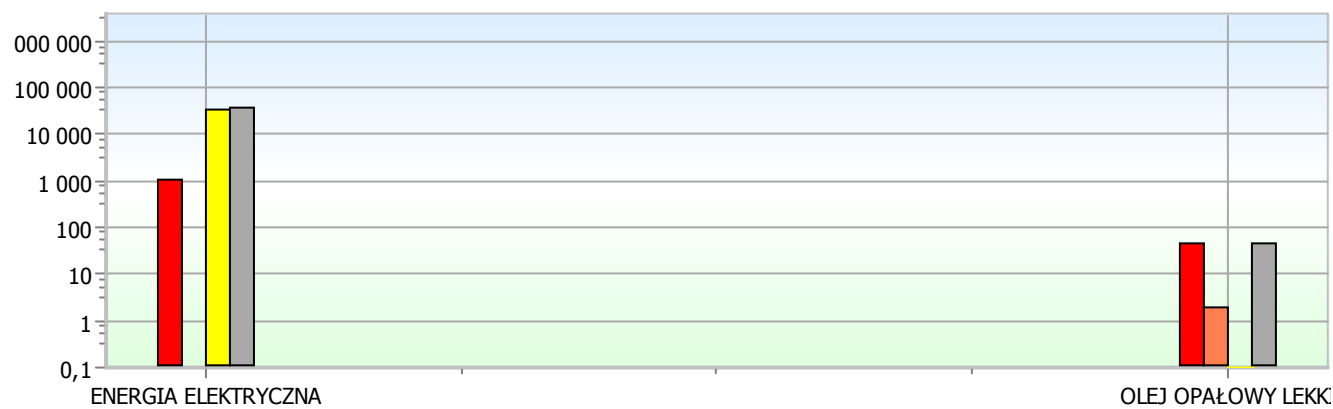
PALIWO	ZUŻYCIE
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	2,00 m³

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	35 110,37 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGA ELEKTRYCZNA	kWh	1 039,19			35 110,37	36 149,56
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	m ³	45,37		2,00		47,37

W1-WARIANT OPTIMALNY

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	1170,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	122638
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	119762
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	854
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	9844
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	35110
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	30,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU EE		
UWAGI		

EMISJA JEDNOSTKOWA

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

NOŚNIK ENERGII

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	70,0 %
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU PV		
UWAGI		

EMISJA JEDNOSTKOWA

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,000 kg/MWh	0,000 kg/MWh	0,00 kg/MWh	0,000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI $Q_{H,nd}$ [kWh/rok] 119762

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Olej opałowy	OLEJ OPAŁOWY LEKKI	100,0 %
PRODUKCJA Lekki olej opałowy, moc do 0,5 MW	PARAMETRY PRACY	

OPIS SYSTEMU

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
119762		0,839	142704		40,19 MJ/kg	15,31 m ³
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
13,012	8,726	41333,07	30,617	5,2049		

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI $E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok] 854

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	30,0 %	256
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

EE

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,730	0,009	274,55	0,345	0,0115	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	70,0 %	598
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

PV

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{W,nd}$ [kWh/rok] 9844

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Olej opałowy	OLEJ OPAŁOWY LEKKI	100,0 %
PRODUKCJA Lekki olej opałowy, moc do 0,5 MW	PARAMETRY PRACY	

OPIS SYSTEMU

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		0,528	18644		40,19 MJ/kg	2,00 m ³
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
1,700	1,140	5400,22	4,000	0,6800		

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$ [kWh/rok]	0
---	--------------------------	---

OŚWIETLENIE**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{k,L}$ [kWh/rok]	35110
--	---------------------	-------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	30,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
10533		1,000	10533		1,00	10533
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
30,009	0,351	11280,96	14,188	0,4740	0,0000	0,0000

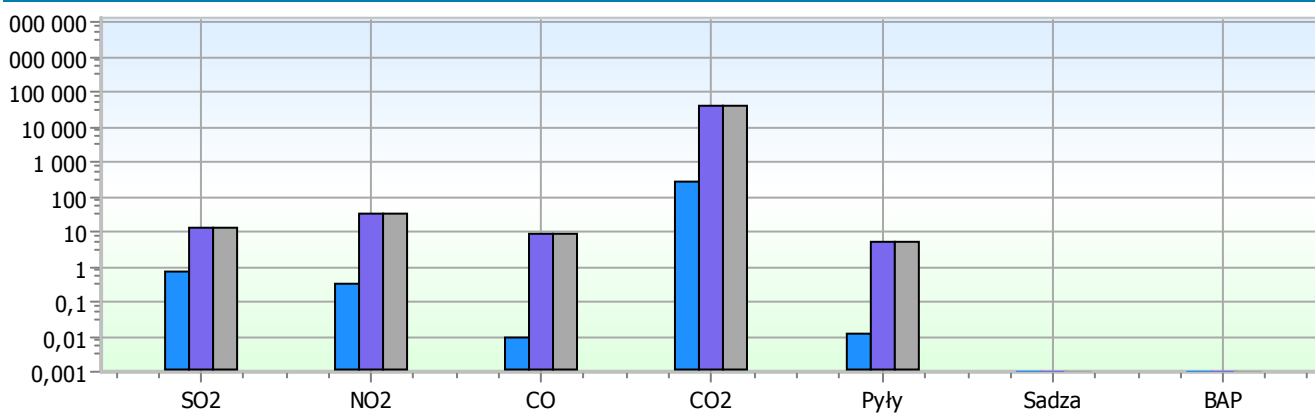
NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	70,0 %
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
24577		1,000	24577		1,00	24577
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

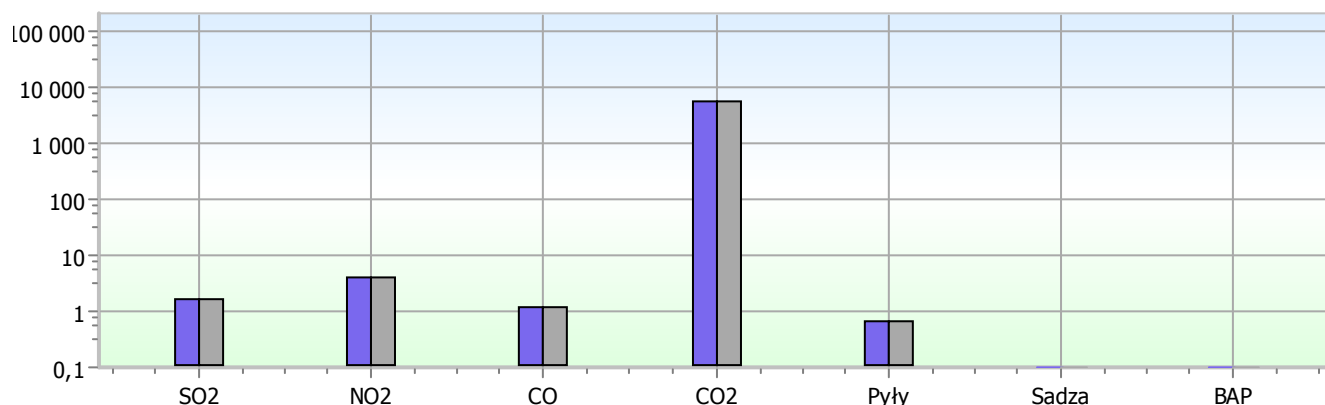
ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$ [kWh/rok]	0
--	--------------------------	---

EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ**OGRZEWANIE I WENTYLACJA**

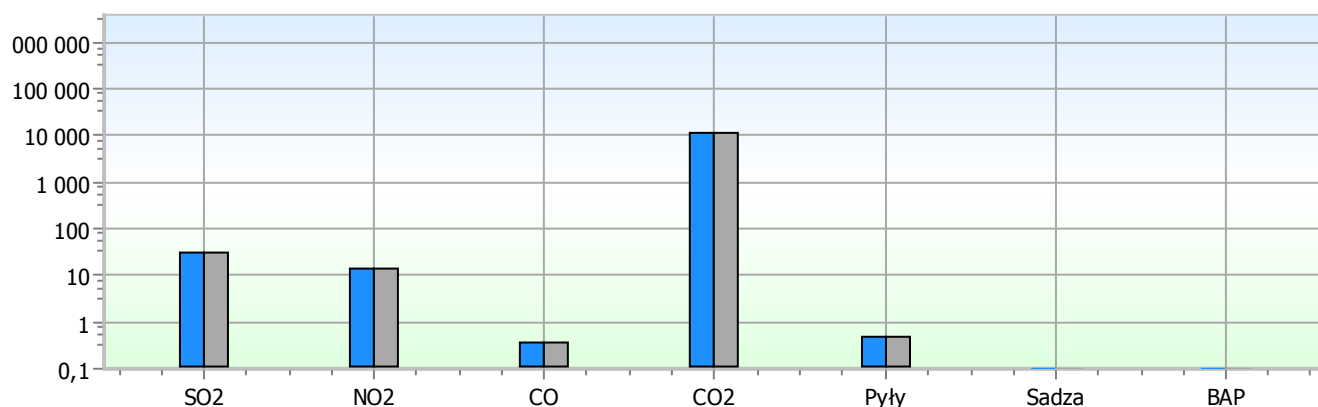
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,730	0,345	0,009	274,55	0,0115		
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	13,012	30,617	8,726	41 333,07	5,2049		
RAZEM	13,742	30,962	8,735	41 607,62	5,2164		

CIEPŁA WODA



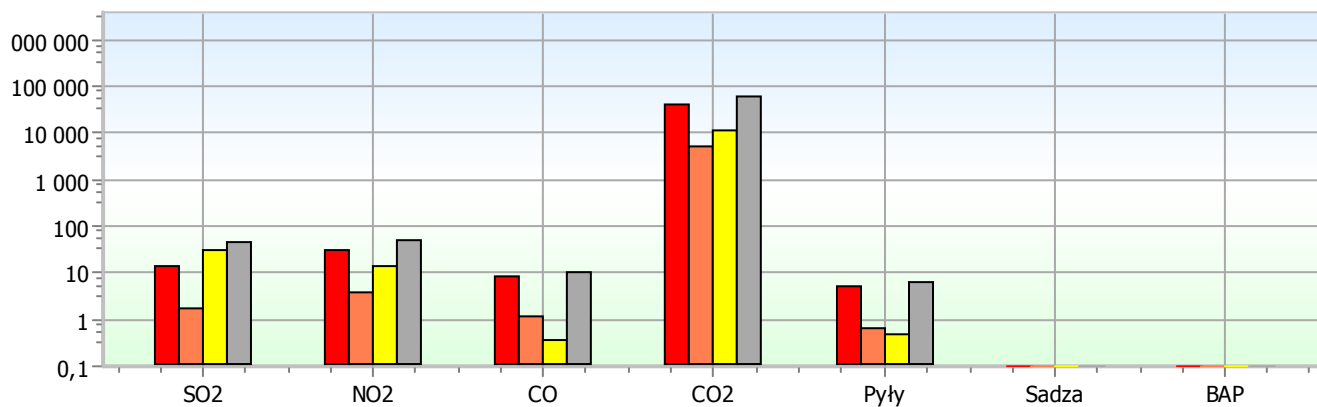
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	1,700	4,000	1,140	5 400,22	0,6800		
RAZEM	1,700	4,000	1,140	5 400,22	0,6800		

OŚWIETLENIE



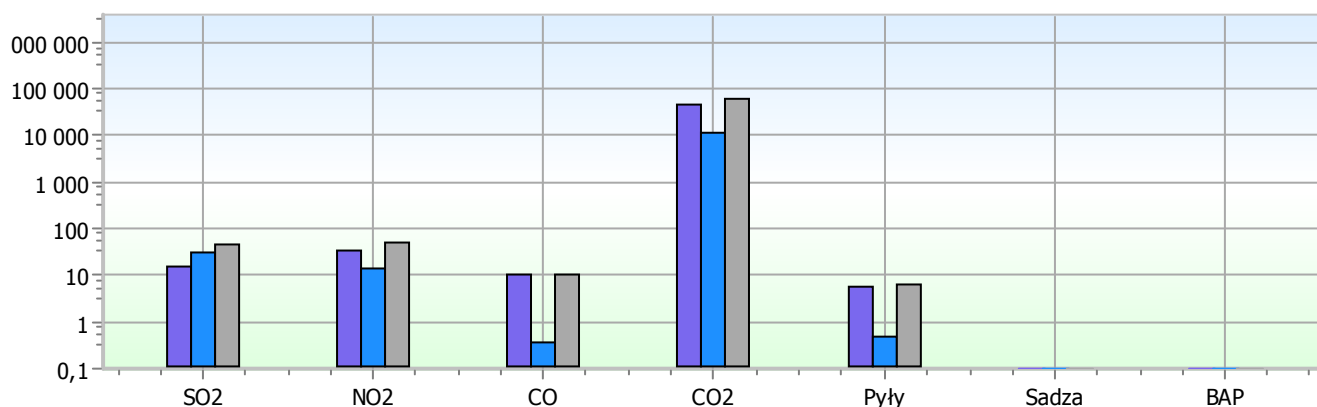
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	30,009	14,188	0,351	11 280,96	0,4740		
RAZEM	30,009	14,188	0,351	11 280,96	0,4740		

EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	13,742	30,962	8,735	41 607,62	5,2164		
Ciepła woda	1,700	4,000	1,140	5 400,22	0,6800		
Oświetlenie	30,009	14,188	0,351	11 280,96	0,4740		
RAZEM	45,451	49,150	10,226	58 288,80	6,3704		

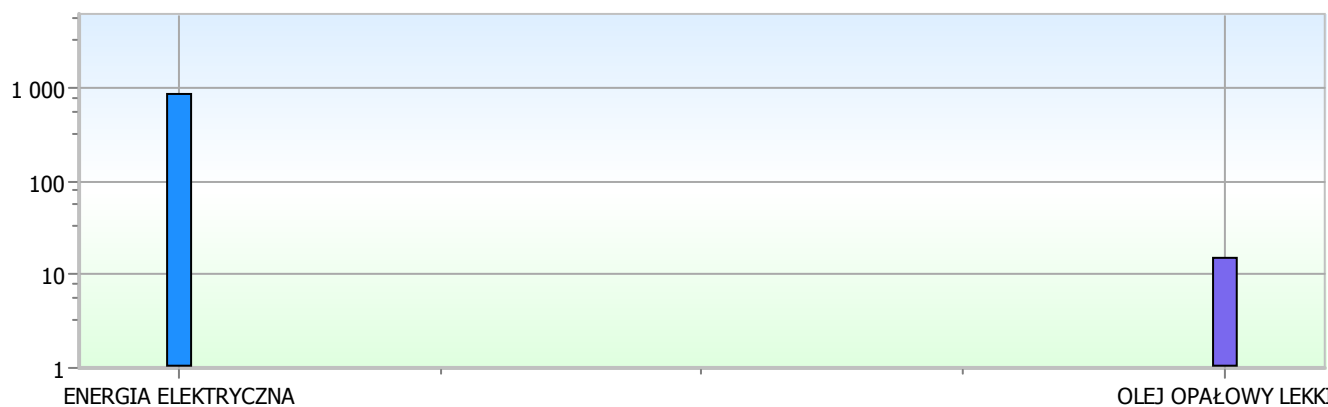
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	14,712	34,617	9,866	46 733,29	5,8849		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	30,739	14,533	0,360	11 555,51	0,4855		
RAZEM	45,451	49,150	10,226	58 288,80	6,3704		

ZUŻYCIE PALIW

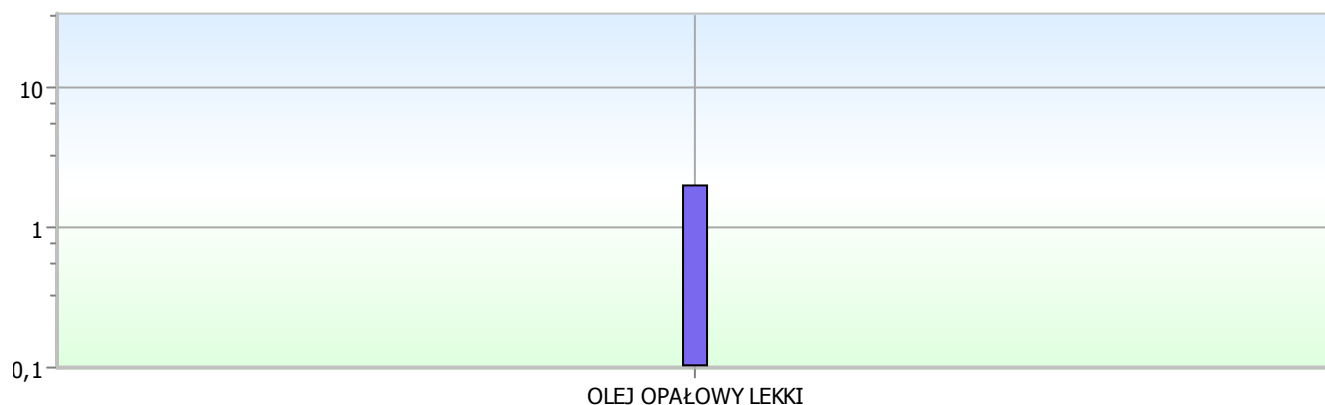
OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	854,49 kWh

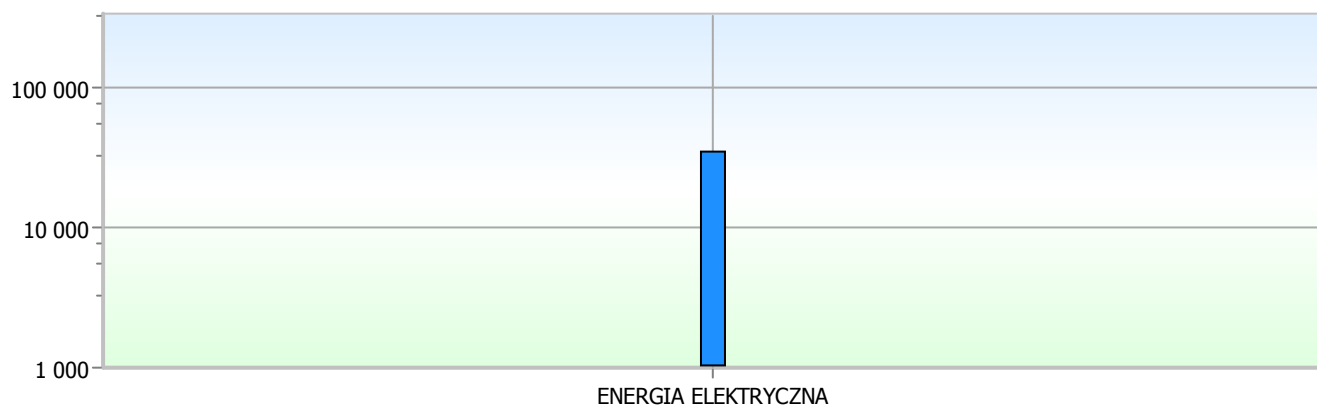
PALIWO	ZUŻYCIE
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	15,31 m ³

CIEPŁA WODA



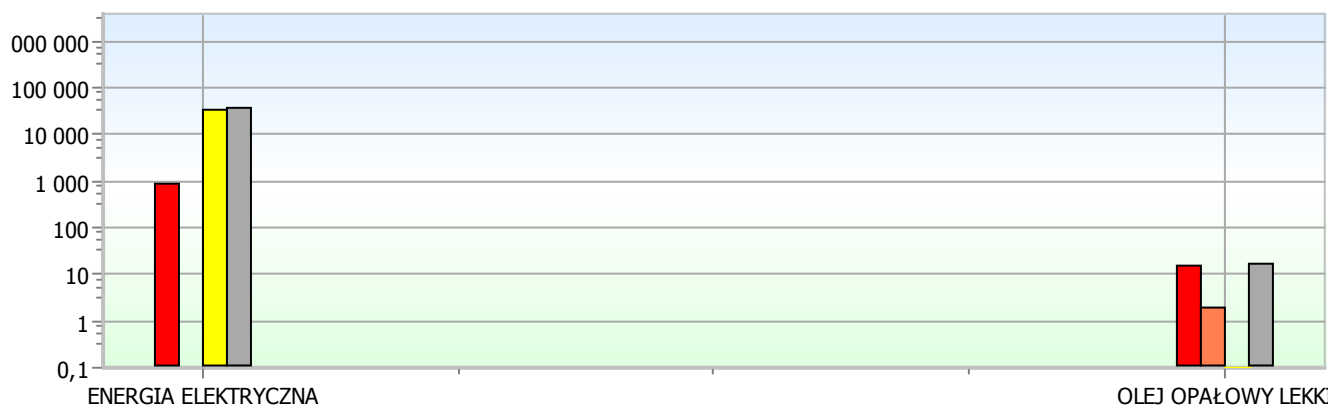
PALIWO	ZUŻYCIE
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	2,00 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	35 110,37 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

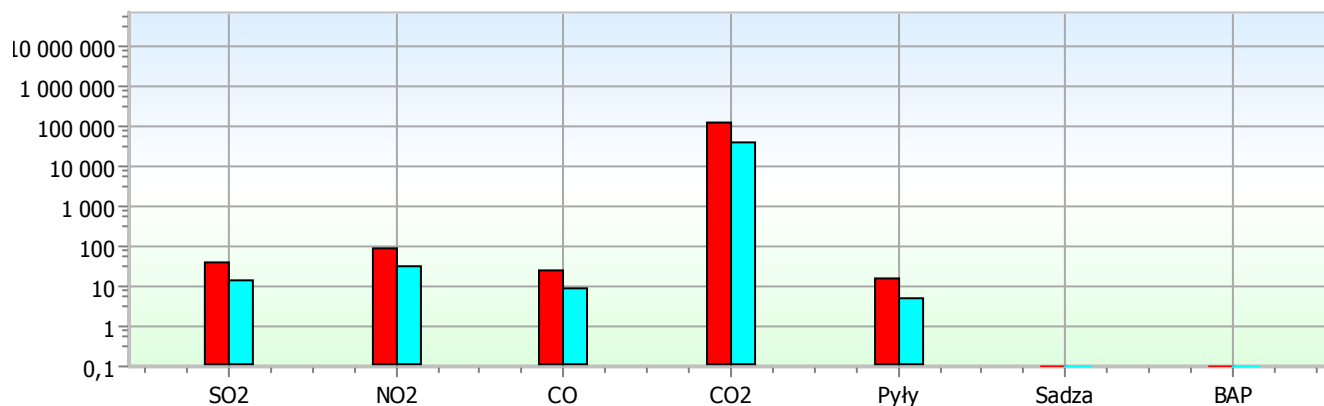


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	598,14			24 577,26	25 175,40
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	256,35			10 533,11	10 789,46
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	m ³	15,31		2,00		17,31

PORÓWNANIE WARIANTÓW

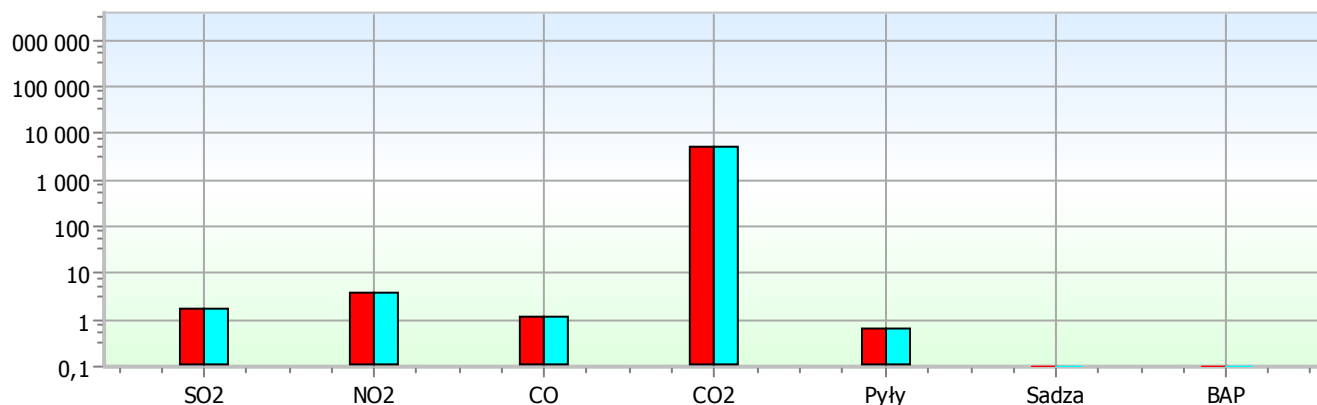
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



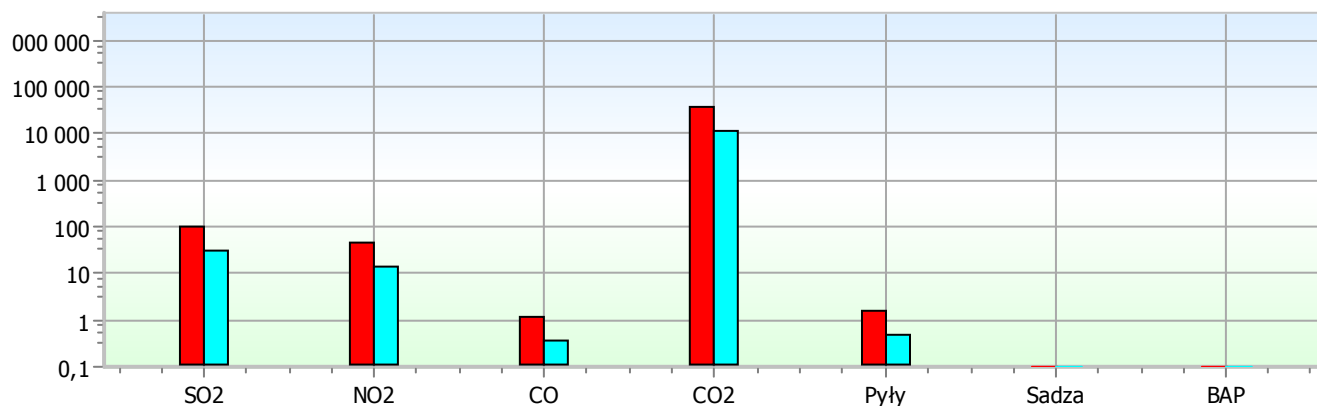
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
W0-STAN ISTNIEJĄCY	41,530	92,150	25,899	123 625,17	15,4743		
W1-WARIANT OPTIMALNY	13,742	30,962	8,735	41 607,62	5,2164		

CIEPŁA WODA



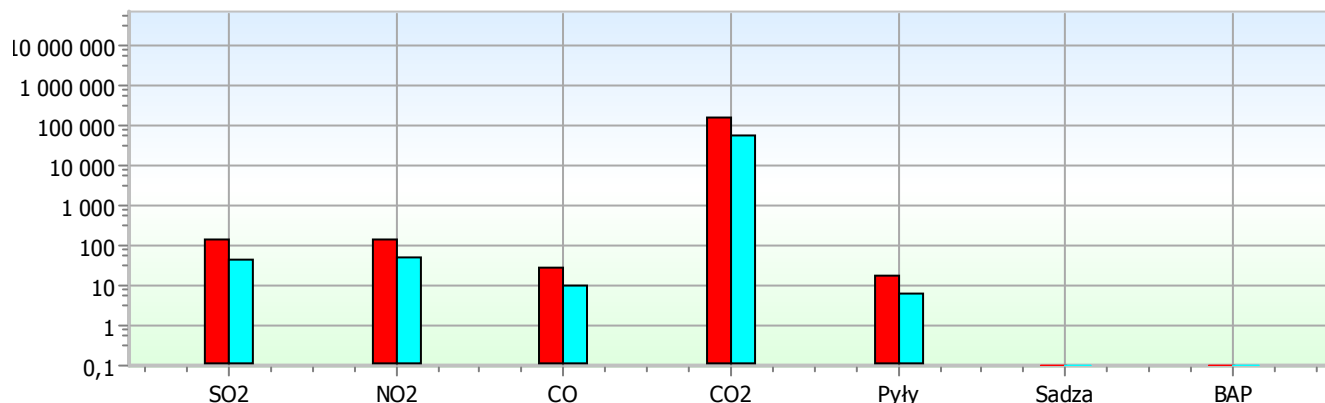
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
W0-STAN ISTNIEJĄCY	1,700	4,000	1,140	5 400,22	0,6800		
W1-WARIANT OPTIMALNY	1,700	4,000	1,140	5 400,22	0,6800		

OŚWIETLENIE



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
W0-STAN ISTNIEJĄCY	100,029	47,294	1,169	37 603,20	1,5800		
W1-WARIANT OPTYMALNY	30,009	14,188	0,351	11 280,96	0,4740		

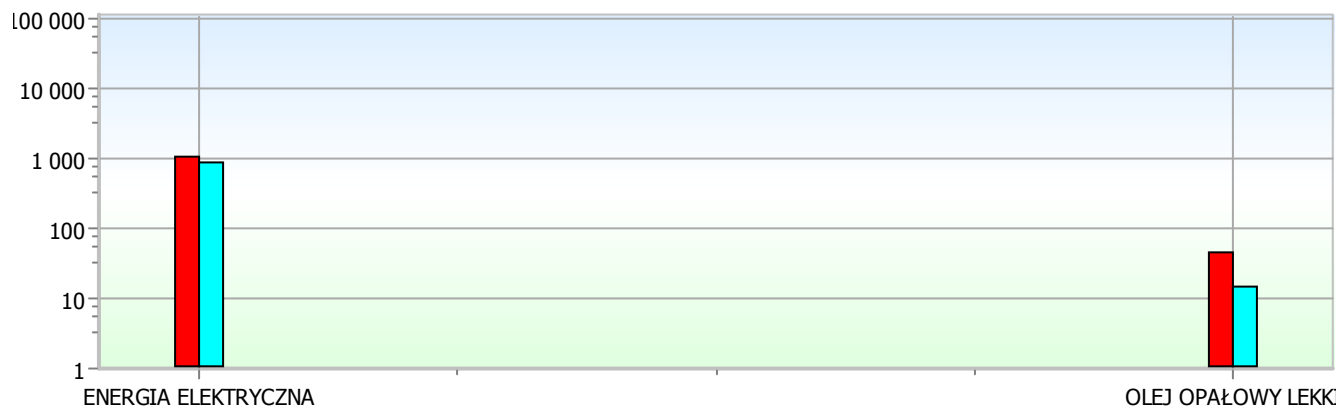
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
W0-STAN ISTNIEJĄCY	143,259	143,444	28,208	166 628,59	17,7343		
W1-WARIANT OPTYMALNY	45,451	49,150	10,226	58 288,80	6,3704		

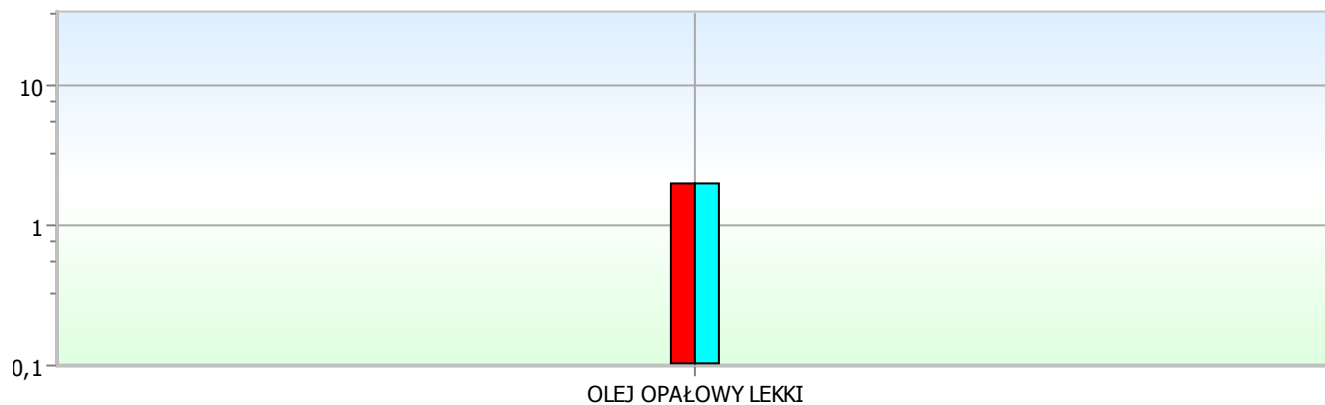
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



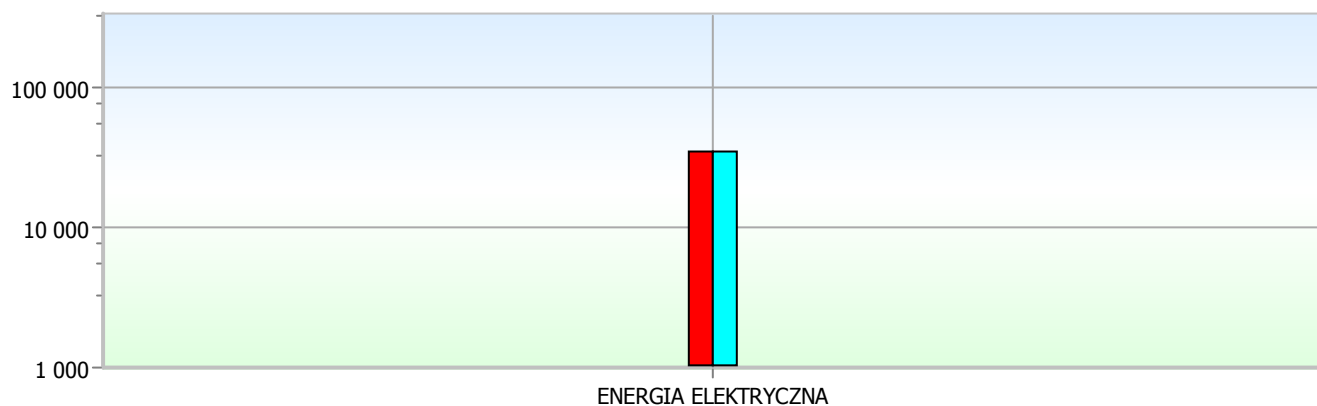
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	W0-STAN ISTNIEJĄCY	1 039,19 kWh
	W1-WARIANT OPTYMALNY	854,49 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	W0-STAN ISTNIEJĄCY	45,37 m ³
	W1-WARIANT OPTYMALNY	15,31 m ³

CIEPŁA WODA



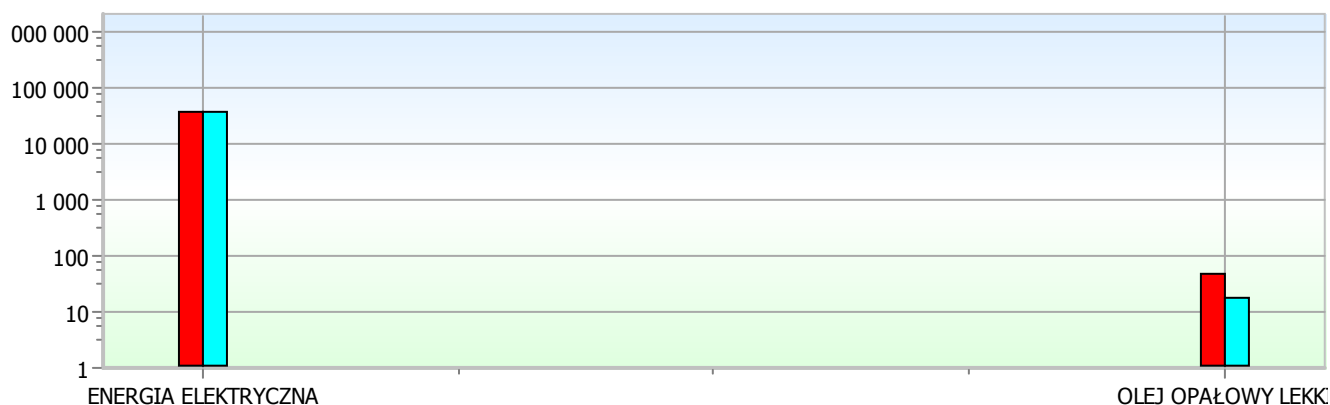
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	W0-STAN ISTNIEJĄCY	2,00 m³
	W1-WARIANT OPTYMALNY	2,00 m³

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	W0-STAN ISTNIEJĄCY	35 110,37 kWh
	W1-WARIANT OPTYMALNY	35 110,37 kWh

ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	W0-STAN ISTNIEJĄCY	36 149,56 kWh
	W1-WARIANT OPTYMALNY	35 964,86 kWh
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	W0-STAN ISTNIEJĄCY	47,37 m³

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

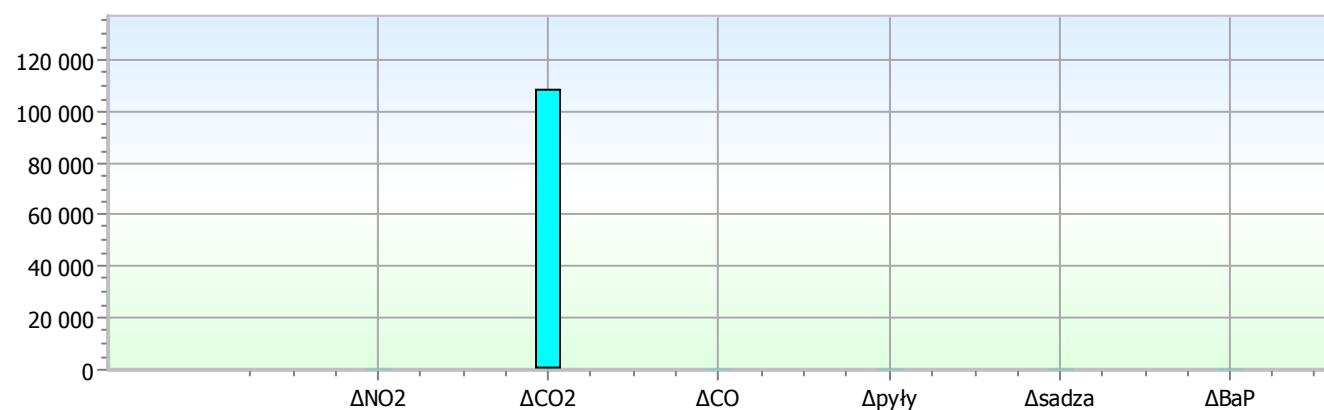
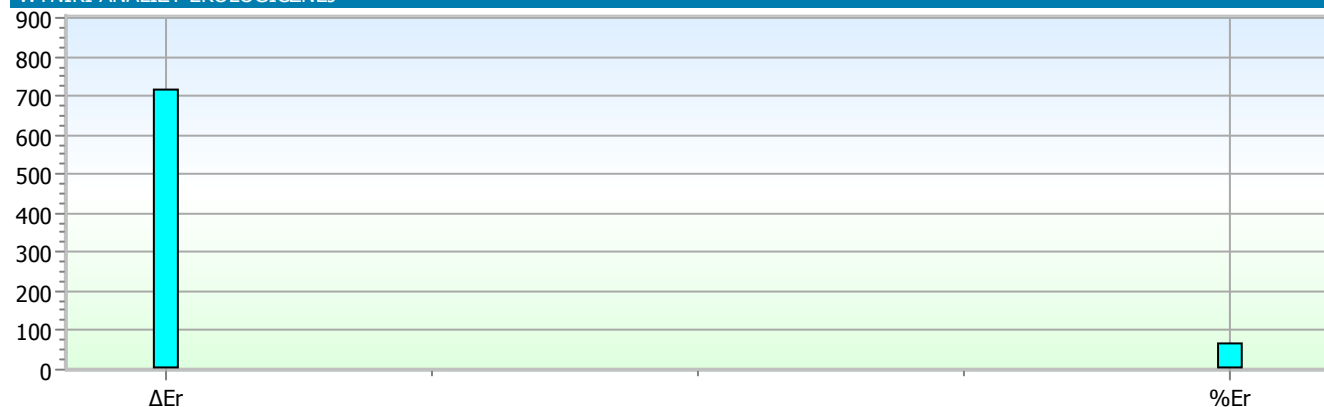
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

K_{t,SO_2}	K_{t,NO_2}	$K_{t,CO}$	K_{t,CO_2}	$K_{t,pyły}$	$K_{t,sadza}$	$K_{t,BaP}$
1,00	0,75	30,00	30,00	0,75	3,75	30000,00

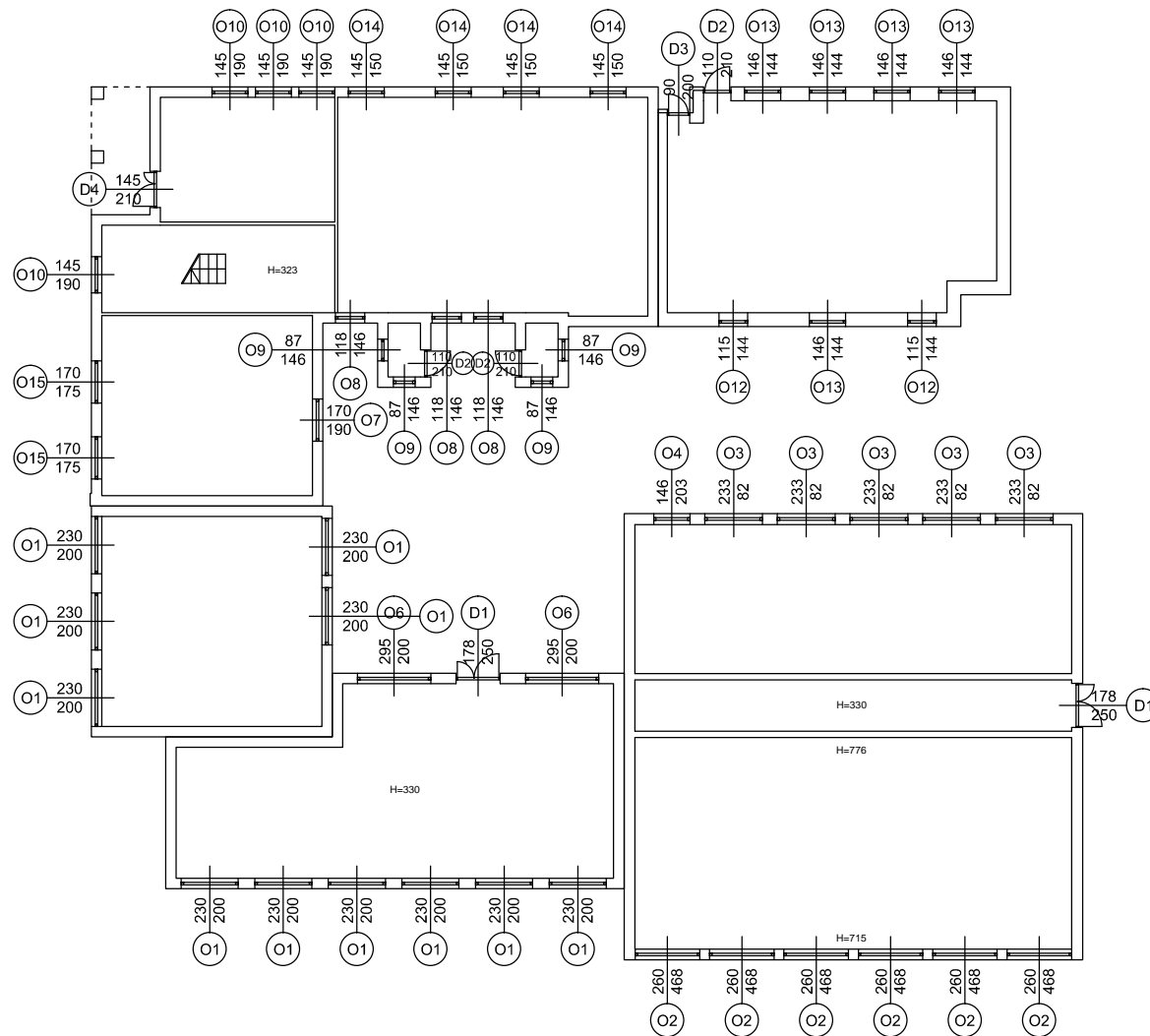
DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI


e_{SO_2}	e_{NO_2}	e_{CO}	e_{CO_2}	$e_{pyły}$	e_{sadza}	e_{BaP}
30	40	1	1	40	8	0,001

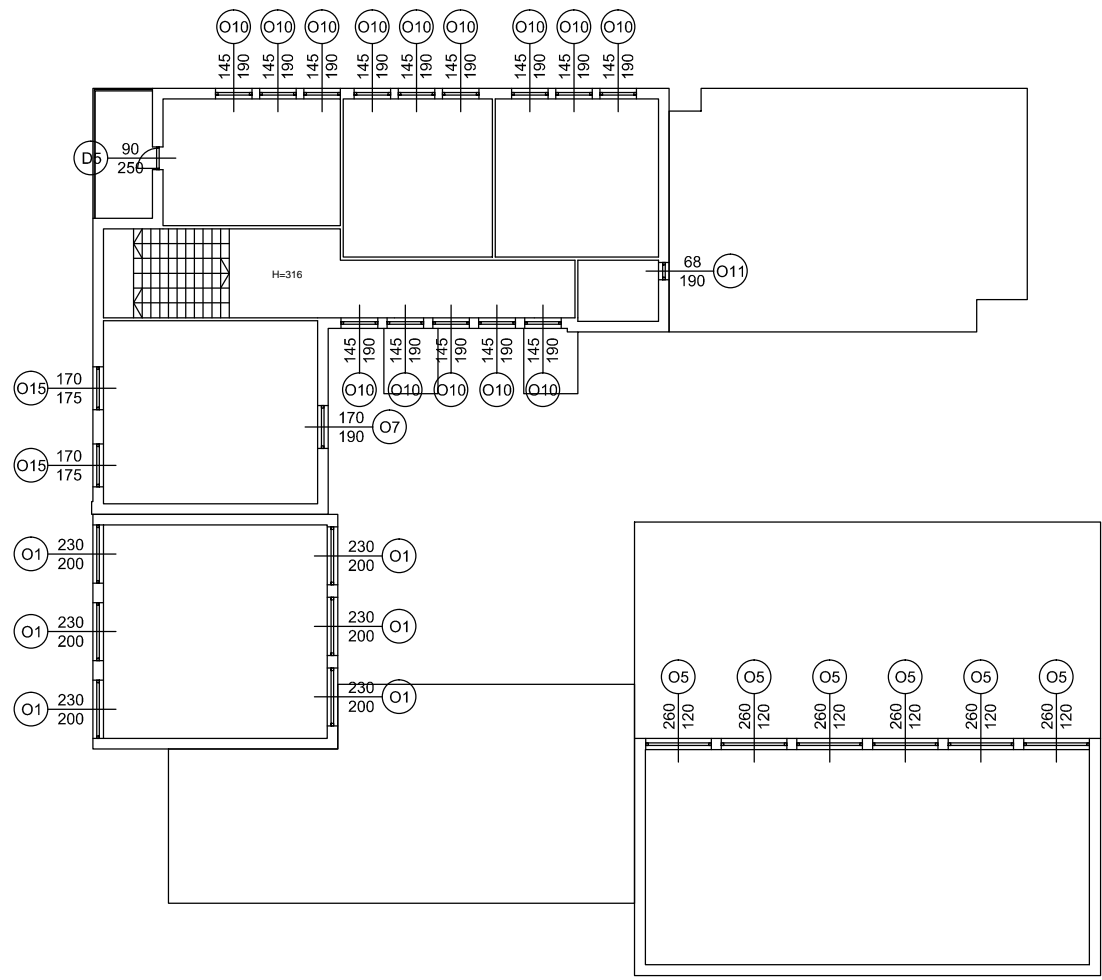
WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ



NAZWA WARIANTU			W0-STAN ISTNIEJĄCY	W1-WARIANT OPTYMALNY
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	1110,38	393,87
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0	716,5
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	64,5
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	166628,6	58288,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0	108339,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	65,0
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	28,2	10,2
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0	18,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	63,7
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	143,3	45,5
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0	97,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	68,3
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	143,4	49,1
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0	94,3
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	65,7
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	17,7	6,4
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	11,4
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	64,1
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	E_{sadza}	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔE_{sadza}	[kg/rok]	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	E_{BaP}	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	ΔE_{BaP}	[kg/rok]	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0



Temat: Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi w Jagodnem	Skala: 1:300
Adres: Jagodne139,27-220Mirzec	Nr rysunku: 01
Przedmiot rysunku: Rzut parteru	



Temat: Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi w Jagodnem	Skala: 1:300
Adres: Jagodne139,27-220Mirzec	Nr rysunku: 02
Przedmiot rysunku: Rzut I piętra	