

**KOMPLEKSOWY AUDYT ENERGETYCZNY
ZESPOŁU SZKÓŁ PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM Z ODDZIAŁAMI
INTEGRACYJNYMI IM. JADWIGI I JÓZEFA PRENDOWSKICH W MIRZCU**

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. 2610, 2911/2 Mirzec Stary 10</p> <p>Miejscowość 27-220 Mirzec</p> <p>Gmina: Mirzec</p> <p>Powiat: starachowicki</p> <p>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: 07/12/2016</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	1938/1988/2002/2004
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: Mirzec Stary 10 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 Czeczów 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	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	17659,70	17659,70
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	4276,50	4276,50
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	2593,80	2593,80
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	280	280
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralnie w kotłowni gazowej	centralnie w kotłowni gazowej
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Kotłownie gazowa, ogrzewanie wodne, centralne	Kotłownie gazowa, ogrzewanie wodne, centralne
11.	Współczynnik A/V _e [1/m]	0,24	0,24
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² ·K)]			
1.	Ściana zewnętrzna (SZ-56-Ł/SZ-51-SP/SZ-48-GIM/SZ35-GIM)	0,415/1,203/0,298/0,276	0,415/0,192/0,298/0,276
2.	Ściana zewnętrzna przy gruncie SZ-GR-SP	0,6	0,144
3.	Strop pod nieogrzew. poddaszem (STR-PN-Ł/STR-PN-SP/STR-PN-GIM)	0,230/0,853/0,205	0,230/0,150/0,205
4.	Dach (DACH-GIM-H)	0,207	0,207
5.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych (PGR-GIM-H/PGR-GIM/PG-GR-Ł-SP)	0,286/0,280/0,421	0,286/0,280/0,421
6.	Okna / drzwi balkonowe	1,8/1,6/3,0	1,8/1,6/3,0
7.	Drzwi zewnętrzne / bramy wejściowe	1,8/3,0	1,8/3,0
8.	Inne	-	-
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania η_{Hg} [-]	0,95	0,98
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} [-]	0,65	0,88
2.	Sprawność przesyłu η_{Wd} [-]	0,6	0,60
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania η_{We} [-]	0,65	0,85
4.	Sprawność akumulacji η_{Ws} [-]	0,8	0,80
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]	10 243	10 243
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,58	0,58

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹⁾ c.d.			
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	339,34	292,43
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	88,36	49,91
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1300,91	995,13
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2112,00	1081,00
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	638,55	360,68
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)]	84,51	64,64
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ·rok)]	137,19	70,22
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00%	0,10%
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [PLN/GJ]	57,85	57,85
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]	37,78	21,34
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)]	2,02	1,03
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]	619 451,24 zł	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	44,21%
Całkowite koszty realizacji optymalnego wariantu [PLN brutto]	772 719 zł	Premia termomodernizacyjna [PLN brutto]	123 635,00 zł
Roczna oszczędność kosztów energii [PLN brutto/rok]	62 239,09 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 NAKLADÓW SPBT [LAT]</i>
<u>AUDYT ENERGETYCZNY</u>			
WARIANT OPTYMALNY - OPIS ROZDZIAŁ 8.	66 809,24 zł	772 718,74 zł	11,6
<u>AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ</u>			
WYMIANA OŚWIETLENIA - LED - OPIS ZAŁĄCZNIK 6.	-	-	-
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA (PV) - OPIS ZAŁĄCZNIK 6.	#ADR!	67 228,54 zł	#ADR!
<u>ANALIZA EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘCIA INWESTYCYJNEGO</u>			
<u>AUDYT ENERGETYCZNY + EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA</u>	#ADR!	839 947,28 zł	#ADR!

*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	2 433,55	1 278,68	1 154,87
	kWh/rok	675 990,58	355 190,73	320 799,85
	%	---	---	47,46%
Zapotrzebowanie na energię elektryczną (EE)	GJ/rok	480,85	442,41	38,44
	kWh/rok	133 571,00	122 892,00	10 679,00
	%	---	---	7,99%
Roczne zużycie energii pierwotnej EP	GJ/rok	5 498,22	3 439,49	2 058,73
	kWh/rok	1 527 296,80	955 415,10	571 881,70
	%	---	---	37,44%
Roczne zużycie energii końcowej EK	GJ/rok	4 175,51	2 504,16	1 671,35
	kWh/rok	1 159 872,00	695 605,40	464 266,60
	%	---	---	40,03%
Roczne zużycie energii użytkowej EU	GJ/rok	1 210,15	971,11	239,04
	kWh/m2rok	129,60	104,00	25,60
	kWh/rok	336 156,48	269 755,20	66 401,28
	%	---	---	19,75%
Roczna emisja gazów cieplarnianych*	MgCO ₂ /rok	357,60	231,57	126,03
	%	---	---	35,24%
Roczna emisja pyłów PM*	kg/rok	6,00	4,80	1,20
	%	---	---	20,00%

* 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 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
- Alicja Raczyńska - 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

4a. Ogólne dane o budynku

Własność	prywatna	spółdzielcza	komunalna	X
Przeznaczenie budynku	mieszkalny	mieszk-usługowy	inny	X
Adres	Mirzec Stary 10, 27-220 Mirzec			
Budynek	wolnostojący	X	segment w zabudowie szeregowej	
	bliźniak		blok mieszkalny, wielorodzinny	

Rok budowy		1998-02-04		Rok zasiedlenia		1998	
Technologia budynku		UW-2Ż-cegła zerańska		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]	1834,55	10	Budynek podpiwniczony	tak	
2	Kubatura części ogrzewanej	[m ³]	17659,70	11	Liczba klatek schodowych	3	
				12	Liczba kondygnacji	3	
3	Powierzchnia użytkowa pomieszczeń	[m ²]	2593,80	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	3,09;3,71;3,31	
4	Powierzchnia korytarzy+klatek	[m ²]	1485,36	14	Liczba użytkowników	280	
5	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym	[m ²]	197,34				
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy	[m ²]	0,00	15	Liczba mieszkań	0	
7	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.)	[m ²]	0,00	16	Powierzchnia pomieszczeń chłodzonych	0	
8	Powierzchnia ogrzewana budynku [3+4+5+6+7]	[m ²]	4276,50				

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

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

4.b. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa

Elewacje

południowa



elewacja wschodnia



elewacja północna



elewacja zachodnia



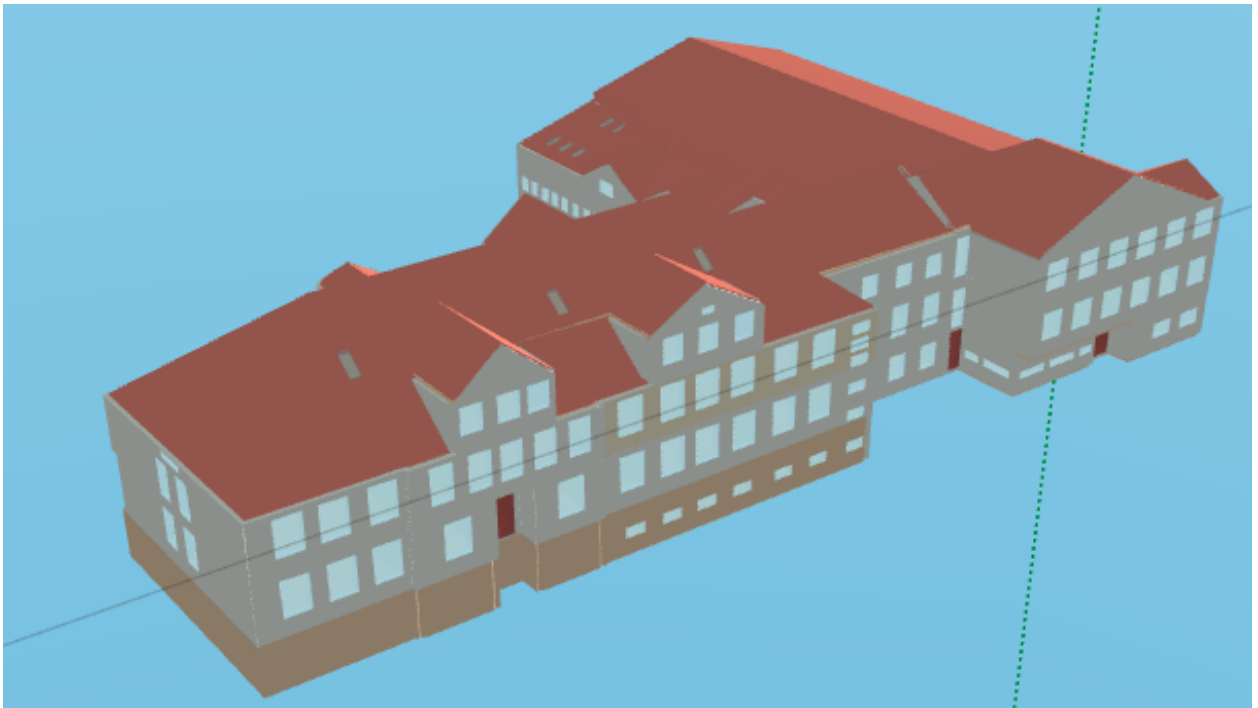
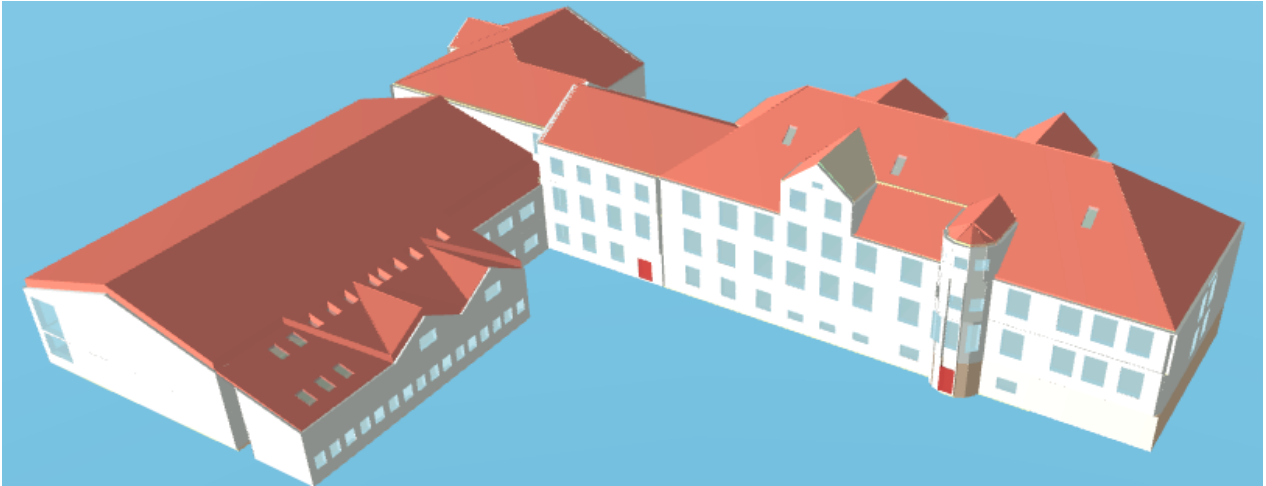
Stolarka okienna i drzwiowa

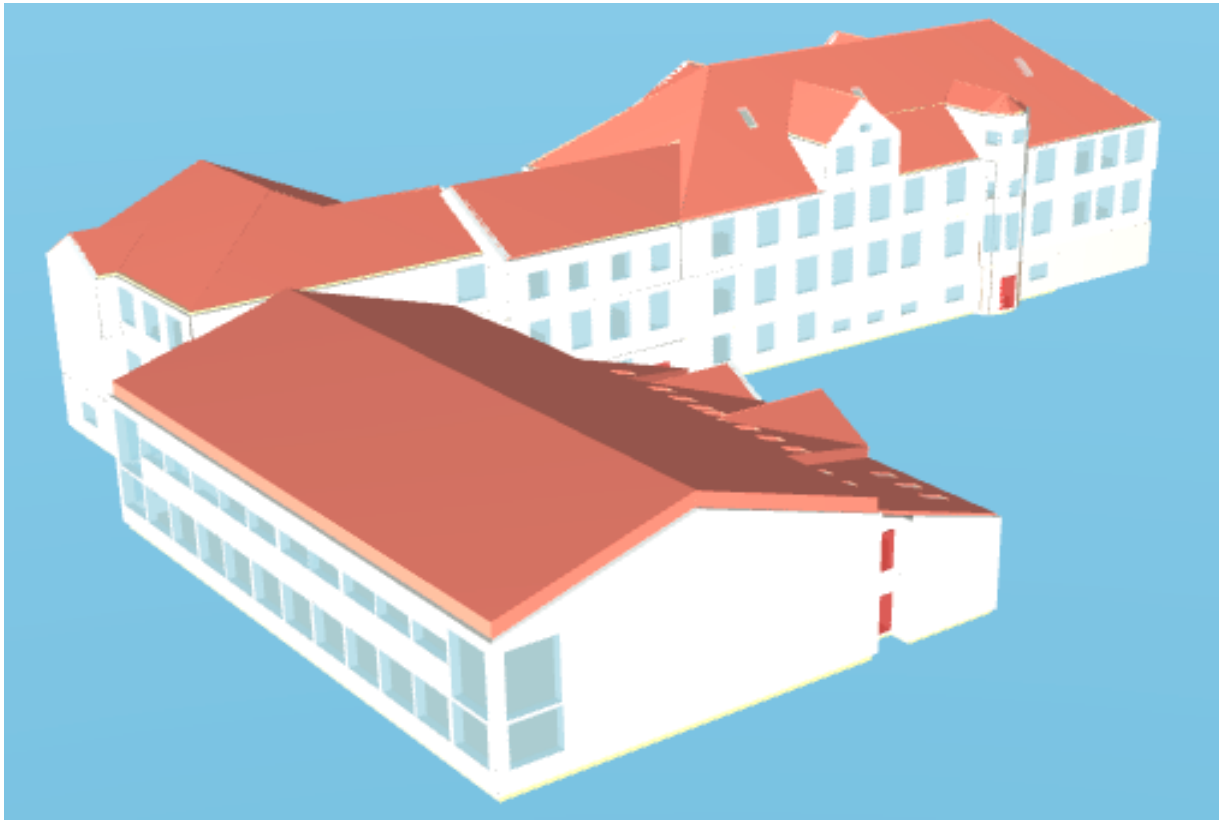


C.O.



4.b. Model 3D budynku





4.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Istniejący budynek jest obiektem wolnostojącym. Jest to budynek trzykondygnacyjny częściowo podpiwniczony z poddaszem nieużytkowym

Wykonany w technologii tradycyjnej murowanej.

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

Podłogi na gruncie betonowe, w Szkole Podstawowej i hali nieocieplone w Gimnazjum podłoga ocieplona styropianem o grubości 5 cm.

Fundamenty: W budynku ławy i ściany fundamentowe żelbetowe.

Zewnętrzne ściany Szkoły Podstawowej wykonane z cegły pełnej nieocieplone SZ-51 SP, ściany zewnętrzne przy gruncie SP betonowe nieocieplone. Ściany zewnętrzne gimnazjum wykonane są z cegły kratówkij na zaprawie cementowo-wapiennej ocieplone styropianem grubości 12 cm (SZ-35-GIM) i 10 cm (SZ-48-GIM). Ściana zewnętrzna łącznika z cegły kratówki ocieplona styropianem o grubości 6 cm.

Dach o konstrukcji drewnianej kryty blachą. Nad hala gimnastyczną ocieplony wełną mineralna o grubości 16 cm.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem w Gimnazjum żelbetowy ocieplony wełną mineralna grubości 16 cm.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem w łączniku gęstożebrowy ocieplony wełną mineralna grubości 15 cm.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem w Szkole Podstawowej konstrukcji drewnianej nieocieplony.

Stolarka okienna drewniana i PCV. Stolarka drzwiowa PCV i stalowa

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

SYMBOL	OPIS	U	A	Q _T	Q _{SOL}
		[W/m ² K]	[m ²]	[GJ/rok]	[GJ/rok]
DACH-GIM-H	Dach	0,207	911,83	63,05	
DACH-GIM	Dach	0,648	126,6	27,42	
DACH	Dach	1,569	1463,43	157,6	
D6	Drzwi zewnętrzne	1,8	11,34	6,82	18,54
D5	Drzwi zewnętrzne	1,8	3,3	1,98	5,54
D4	Drzwi zewnętrzne	1,6	5,95	3,18	6,82
D3	Drzwi zewnętrzne	1,8	2,8	1,68	4,14
D2	Drzwi zewnętrzne	1,8	2,52	1,52	1,48
D1	Drzwi zewnętrzne	3	2,94	2,95	0,18
O27	Okna zewnętrzne w dachu	1,8	7,93	0,8	2,96
O26	Okna zewnętrzne w dachu	1,8	14,78	8,89	32,82
O9	Okno zewnętrzne	1,8	3,02	1,82	4,95
O8	Okno zewnętrzne	1,8	15,59	9,38	25,6
O7	Okno zewnętrzne	1,8	5,4	3,25	8,79
O6	Okno zewnętrzne	1,8	171,36	103,08	281,93
O5	Okno zewnętrzne	1,8	40,32	24,26	66,87
O4	Okno zewnętrzne	1,8	3,52	2,12	5,67
O3	Okno zewnętrzne	3	1,08	1,08	1,92
O25	Okno zewnętrzne	1,8	4,18	2,51	7,69
O24	Okno zewnętrzne	1,8	29,7	17,87	40,15
O23	Okno zewnętrzne	1,8	35,64	21,44	53,44
O22	Okno zewnętrzne	1,8	71,82	43,2	113,04
O21	Okno zewnętrzne	1,8	17,28	11,38	31,81
O20	Okno zewnętrzne	1,8	83,16	50,03	115,93
O2	Okno zewnętrzne	1,8	15,09	9,08	25,23
O19	Okno zewnętrzne	1,8	25,92	15,59	42,8
O18	Okno zewnętrzne	1,8	4,32	2,6	7,49

KOMPLEKSOWY AUDYT ENERGETYCZNY

O17	Okno zewnętrzne	1,8	1,44	0,87	2,54
O16	Okno zewnętrzne	1,8	6,78	4,08	11,4
O15	Okno zewnętrzne	1,8	2,88	1,73	4,37
O14	Okno zewnętrzne	3	0,85		
O13	Okno zewnętrzne	3	0,88	0,88	1,79
O12	Okno zewnętrzne	1,8	12,48	7,51	22,97
O11	Okno zewnętrzne	1,8	2,26	1,36	3,63
O10	Okno zewnętrzne	1,8	19,6	11,79	32,62
O1	Okno zewnętrzne	1,8	23,94	14,4	39,15
PGR-GIM-H	Podłoga na gruncie	0,286	734,04	4,31	
PGR-GIM	Podłoga na gruncie	0,28	467,85	2,85	
PG-GR-Ł-SP	Podłoga na gruncie	0,421	632,66	3,76	
STR-Ł-SP	Strop ciepło do góry	1,397	2085,44	108,36	
STR-GIM	Strop ciepło do góry	1,371	772,77	0,17	
STR-PN-SP	Strop pod nieogr. poddaszem	0,853	672,92	120,04	
STR-PN-Ł	Strop pod nieogr. poddaszem	0,23	142,88	9,72	
STR-PN-GIM	Strop pod nieogr. poddaszem	0,205	296,12	17,96	
STR-ZEW-SP	Strop zewnętrzny	1,378	4,57	2,11	
STR-ZEW-GI	Strop zewnętrzny	0,309	15,15	1,56	
SW-42-DPN	Ściana wewnętrzna	1,013	29,86	6,64	
SW-42	Ściana wewnętrzna	1,013	1038,32	0,83	
SW-25-DPN	Ściana wewnętrzna	1,324	28,37	8,34	
SW-25	Ściana wewnętrzna	1,324	1968,98	0	
SW-12-DPN	Ściana wewnętrzna	1,191	16,33	4,2	
SW-12	Ściana wewnętrzna	1,912	551,22	0	
SZ-56-Ł	Ściana zewnętrzna	0,415	225,24	30,05	
SZ-51-SP	Ściana zewnętrzna	1,203	897,9	315,81	
SZ-48-GIM	Ściana zewnętrzna	0,298	469,45	46,68	
SZ-35-GIM	Ściana zewnętrzna	0,276	767,69	67,33	
SZ-GR-SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,6	273,14	0,97	

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.d. 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]	#ADR!
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	$q_{cwu\ \acute{s}r}$ [kW]	#ADR!
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	1 300,9
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	1 795,0
7.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego	[GJ/rok]	#ADR!
8.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych danych do obliczeń bilansu ciepła)	[GJ/rok]	(brak danych dot. zużycia ciepła na potrzeby przygot. c.w.u.)
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	57,85
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	#ADR!

4.e. Charakterystyka systemu ogrzewania - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem lokalnej kotłowni gazowej w złym stanie technicznym.
2.	Parametry pracy instalacji	90/70°C .
3.	Przewody w instalacji	Przewody stalowe nieizolowane.
4.	Stan izolacji przewodów	brak
5.	Rodzaje grzejników	żeliwne żeberkowe
6.	Oslonięcie grzejników	Brak
7.	Zawory termostacyjne	częściowo
8.	Zawory podpionowe	Brak
9.	Odpowietrzenie	Odpowietrzenie centralne w najwyższych punktach
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	b.d.

4.f. Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{H,g}$	0,95
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}	0,59
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.g. Wyznaczanie zapotrzebowania na energię pomocniczą dla systemu ogrzewania

Powierzchnia ogrzewana A_f [m ²]		4277	Cena prądu [zł/kWh]	0,66
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]				3207,4
razem roczny koszt energii. elektrycznej: $k_{el pom} = E_{el pom} * c_{prądu}$ [zł/rok]				2116,9

4.h. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Ciepła woda przygotowywanacentralnie w kotłowni gazowej
2	Parametry pracy instalacji	-
3	Udział OZE	brak: 0%
4	Przewody i ich izolacja	b.d.
5	Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji	brak
6	Opomiarowanie	-
7	Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność)	tak 55l

4.i. Wyznaczanie zapotrzebowania na energię pomocniczą dla systemu ciepłej wody użytkowej

Powierzchnia ogrzewana A_f [m ²]		4277	Cena prądu [zł/kWh]	#ADR!
nazwa urządzenia		q_{el} [W/m ²]	t_{el} [h/rok]	
1.	pompa ładojąca zasobnik c.w.u.	0,2	580	
2				
razem roczna suma energii elektrycznej: $E_{el\ pom} = (\sum q_{el} * A_f * t_{el}) / 1000$ [kWh/rok]				496,1
razem roczny koszt energii. elektrycznej: $k_{el\ pom} = E_{el\ pom} * C_{prądu}$ [zł/rok]				#ADR!

4.j. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku - stani istniejący

Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem lokalnej kotłowni gazowej zasilanej z kotłów gazowych o mocy 2x193 kW w złym stanie technicznym. Grzejniki żeliwne częściowo z zaworami termostatycznymi.

4.k. Charakterystyka systemu wentylacji - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	10 243

4.l. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia - stan istniejący

Lp.		Jednostka	
1	Cena energii elektrycznej	zł/kWh	#ADR!
2	Rodzaj oświetlenia	-	głównie świetlówki
3	Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	m ²	4276,50
4	Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku P_n	W/m ²	12,00

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-56-Ł	Ściana zewnętrzna	2,408	0,415	0,200	NIE
SZ-51-SP	Ściana zewnętrzna	0,832	1,203	0,200	NIE
SZ-48-GIM	Ściana zewnętrzna	3,361	0,298	0,200	NIE
SZ-35-GIM	Ściana zewnętrzna	3,629	0,276	0,200	NIE
Ściany zewnętrzne t < 16 [°C]					
SZ-GR-SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	1,666	0,600	0,300	NIE
Dach t < 16 [°C]					
DACH-GIM-H	Dach	4,833	0,207	0,150	NIE
Strop t >= 16 [°C]					
STR-PN-SP	Strop pod nieogrz. poddaszem	1,172	0,853	0,150	NIE
STR-PN-Ł	Strop pod nieogrz. poddaszem	4,344	0,230	0,150	NIE
STR-PN-GIM	Strop pod nieogrz. poddaszem	4,873	0,205	0,250	NIE
Ściana/podłoga przy gruncie t >= 16 [°C]					
PGR-GIM-H	Podłoga na gruncie	3,498	0,286	0,300	TAK
PGR-GIM	Podłoga na gruncie	3,577	0,28	0,300	TAK
PG-GR-Ł-SP	Podłoga na gruncie	2,376	0,421	0,300	NIE

Przegrody zewnętrzne nie posiadają wymaganej izolacyjności termicznej według aktualnych WT2014 oraz WT2021.

5.2. Okna i drzwi

przegroda	U [W/m ² *K]	
	istniejące	wymagane WT2021
drzwi zewnętrzne	1,8/1,6/3,0	1,30
okno (III strefa klimatyczna)	1,8/3,0	0,90

Stolarka okienna drewniana w złym stanie technicznym, okna PCV w dobrym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne stalowe do wymiany pozostałe w w dobrym stanie technicznym.

5.3 System grzewczy

Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem lokalnej kotłowni gazowej zasilanej z kotłów gazowych o mocy 2x193 kW w złym stanie technicznym. Grzejniki żeliwne częściowo z zaworami termostatycznymi.

5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest centralnie w kotłowni gazowej.

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.

**Zbiornicze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy
zawiera poniższa tabela**

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy									
1	2	3									
1.	<p>Przegrody zewnętrzne</p> <p>Przegrody zewnętrzne w części SP mają wysokie wartości współczynnika przenikania ciepła. Przegrody zewnętrzne nie spełniają Warunków Technicznych WT2014</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 border="0"> <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>Okna</p> <p>Okna PCV w dobrym stanie technicznym. Okna drewniane są nieszczelne w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła $U [W/m^2K]$</p>	<p>Pożądana wymiana drewnianych okien na bardziej szczelne o współczynniku U odpowiadającym WT 2021 czyli $0,9 W/m^2K$.</p>									
3	<p>Drzwi</p> <p>Drzwi PCV w dobrym stanie technicznym. Drzwi stalowe są nieszczelne w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła $U [W/m^2K]$</p>	<p>Pożądana wymiana drzwi stalowych na bardziej szczelne o współczynniku U odpowiadającym WT 2021 czyli $1,30 W/m^2K$</p>									
4	<p>Wentylacja</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>	<p>Nie przewiduje się modernizacji systemu wentylacji.</p>									
5	<p>Instalacja ciepłej wody użytkowej</p> <p>Ciepła woda przygotowywana jest centralnie w kotłowni gazowej.</p>	<p>Wymiana kotłowni gazowej.</p>									
6	<p>Instalacja centralnego ogrzewania</p> <p>Kotłownia gazowa 2x193 kW. Instalacja typu tradycyjnego. Ogólnie zły stan techniczny kotłowni i instalacji.</p>	<p>Montaż kotłowni kondensacyjnej gazowej ok 350 kW + wymiana instalacji z montażem grzejników płytowych (90 szt.) + zawory termostatyczne + zawory podpionowe i odpowietrzniki + liczniki ciepła</p>									
6.	<p>Instalacja elektryczna</p> <p>Energia elektryczna sieciowa</p>	<p>Należy przeanalizować pod względem energetycznym i ekonomicznym możliwość zastosowania paneli fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej, wspomagających sieć oraz zasilanie oświetlenia.</p>									
7	<p>Oświetlenie</p> <p>Przeważającym typem oświetlenia wewnątrz jest oświetlenie świetlówkowe.</p>	<p>Nie planuje się wymiany oświetlenia</p>									

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 dobry. Ze względów technicznych i ekonomicznych zalecane jest przeprowadzenie głębokiej termomodernizacji przegród zewnętrznych Szkoły Podstawowej na warunki techniczne WT2021.
2.	Okna	Wymiana okien drewnianych na okna spełniające warunki WT2021
3.	Drzwi	Wymiana drzwi stalowych na drzwi spełniające warunki WT2021
4.	Wentylacja: Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna oraz zmniejszenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	Nie przewiduje się modernizacji systemu wentylacji.
5.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez świetliki dachowe	Nie dotyczy
5.	Zmniejszenie strat na podgrzanie ciepłej wody użytkowej	Wymiana kotłowni gazowej.
6.	Podwyższenie sprawności instalacji centralnego ogrzewania	Montaż kotłowni kondensacyjnej gazowej ok 350 kW + wymiana instalacji z montażem grzejników płytowych (90 szt.) + zawory termostatyczne + zawory podpionowe i odpowietrzniki + liczniki ciepła
7.	Instalacja elektryczna + Oświetlenie	W ramach projektu termomodernizacji obiektu planowany jest montaż ogniw fotowoltaicznych PV o mocy 10,8 kWp (40 sztuk x 270 W). Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie produkować prąd dla potrzeb oświetlenia oraz innych urządzeń elektrycznych.

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

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	<p>Ocieplenie ścian – metoda bezspoinowa (styropian)</p> <p>Ocieplenie dachu - płytami z wełny mineralnej</p> <p>Wymiana drzwi zewnętrznych stalowych</p> <p>Wymiana okien drewnianych</p>
II.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na przygotowanie c.w.u.	Wymiana kotłowni gazowej.
III.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na przygotowanie c.o.	Montaż kotłowni kondensacyjnej gazowej ok 350 kW + wymiana instalacji z montażem grzejników płytowych (90 szt.) + zawory termostatyczne + zawory podpionowe i odpowietrzniki + liczniki ciepła
IV.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną	nie przewiduje się wymiany oświetlenia
V.	Usprawnienie dotyczące instalacji energii elektrycznej	W ramach projektu termomodernizacji obiektu planowany jest montaż ogniw fotowoltaicznych PV o mocy 10,8 kWp (40 sztuk x 270 W). Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie produkować prąd dla potrzeb oświetlenia oraz innych urządzeń elektrycznych.

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 termo-modernizacji	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	57,85	57,85	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	0,6600	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 sporządzenia audytu. Wyliczenie opłat w załączniku 1.

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty przez przenikanie		ciepła		Przełoga		
				Ściany zewnętrzne SZ-51-SP		
Dane:		powierzchnia przełogi do obliczania strat		A	=	897,9 m ²
		powierzchnia przełogi do obliczania kosztu usprawnienia		A_{kosz}	=	897,9 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu EPS o grubości 14 cm i współczynnika 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 będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4,0$ (m ² K)/W						
wariant 2: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 1						
wariant 3: o grubości 3 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,14	0,16	0,19
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		4,39	5,01	5,95
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,832	5,219	5,844	6,782
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	287,03	45,76	40,86	35,21
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0432	0,0069	0,0061	0,0053
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		13 957,47	14 240,93	14 567,79
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		196,80	209,10	221,40
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		176 706,72	187 750,89	198 795,06
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		12,7	13,2	13,6
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,202	0,192	0,171	0,147
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² (robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUD III. kwartał 2015, Cena jednostkowa uwzględnia podatek VAT na materiały budowlane w wysokości 23 %.						
Wybrany wariant : 1		Koszt :	176 707 zł	SPBT=	12,66 lat	

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty przez przenikanie		ciepła		Przełoga		
				Ściany zewnętrzne przy gruncie SZ-GR-SP		
Dane:		powierzchnia przełogi do obliczania strat		A	=	273,1 m ²
		powierzchnia przełogi do obliczania kosztu usprawnienia		A_{kosz}	=	273,1 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu XPS o grubości 14 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,031$ [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 będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4,0$ (m ² K)/W						
wariant 2: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 1						
wariant 3: o grubości 3 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,14	0,16	0,19
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		4,53	5,17	6,14
3	Opór cieplny R	m ² K/W	1,666	6,194	6,839	7,807
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	43,60	11,73	10,62	9,31
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0066	0,0018	0,0016	0,0014
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		1 843,68	1 907,89	1 983,68
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		196,80	209,10	221,40
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		53 753,95	57 113,57	60 473,20
9	SPBT = $N_U/\Delta O_{ru}$	lata		29,2	29,9	30,5
10	U_0, U_1	W/m ² K	0,600	0,144	0,131	0,117
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² (robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUD III. kwartał 2015, Cena jednostkowa uwzględnia podatek VAT na materiały budowlane w wysokości 23 %.						
Wybrany wariant : 1		Koszt :	53 753,95 zł	SPBT=	29,16 lat	

7.2.6. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Strop pod nieogr. Poddaszem STR-PN-SP		
<p>Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat $A = 672,9 \text{ m}^2$ powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia $A_{\text{kosz}} = 672,9 \text{ m}^2$</p>						
<p>Opis wariantów usprawnienia</p> <p>Przewiduje się ocieplenie przegrody przy użyciu płyt z wełny mineralnej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$. 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 $R \geq 6,67 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ dla WT2021</p> <p>wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 6,67 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ dla WT 2021</p> <p>wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariancie 2</p>						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g=$	m		0,18	0,20	0,22
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$		5,63	6,25	6,88
3	Opór cieplny R	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	1,172	6,80	7,42	8,05
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A/R$	GJ/a	225,1	38,8	35,6	32,8
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0230	0,0040	0,0036	0,0033
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		10 777	10 963	11 125
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		172,20	184,50	193,11
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		115 877	124 154	129 948
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		10,8	11,3	11,7
10	U_0, U_1	$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$	0,853	0,15	0,13	0,12
<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. Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %</p>						
Wybrany wariant: W1		Koszt :	115 877 zł	SPBT=	10,8 lat	

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie																		
				Wymiana okien zewnętrznych																		
<p>Dane: powierzchnia okien $A_{ok} = 2,81 \text{ m}^2$ $V_{nom} = \Psi = 10\ 243 \text{ m}^3/\text{h}$ $C_w = 1$ $V_{obl} = \Psi * C_m$</p> <p>Opis wariantów usprawnienia Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na okna o lepszych współczynnikach U z nawiewnikami</p> <p>wariant W1 : OKNA o współczynniku U= 1,1 W/m²*K WT 2017 wariant W2 : OKNA o współczynniku U= 0,9 W/m²*K WT 2021</p>																						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty																		
				W1	W2																	
1	Współczynnik przenikania okien U	W/m ² *K	3,00	1,1	0,9																	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	Cr	-	1,00	1,00																	
		Cm	-	1,00	1,00																	
3	$8,64 * 10^{-5} * Sd * A_{ok} * U$	GJ/a	3	1	1																	
4	$2,94 * 10^{-5} * C_r * C_w * V_{nom} * Sd$	GJ/a	1367	1367	1367																	
5	$Q_0, Q_1 = (4) + (5)$	GJ/a	1370	1368	1368																	
6	$10^{-6} * A_{ok} * (t_{w0} - t_{z0}) * U$	MW	0,0003	0,0001	0,0001																	
7	$3,4 * 10^{-7} * V_{nom} * C_m * (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,1393	0,1393	0,1393																	
8	$q_0, q_1 = (7) + (8)$	MW	0,1396	0,1394	0,1394																	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) O_m$	zł/rok		115,70	115,70																	
10	Koszt jednostkowy okien i drzwi N _{OK}	zł		959,40	984,00																	
11	Koszt wymiany okien N _{OK}	zł		2 695,91	2 765,04																	
12	Koszt modernizacji wentylacji N _w	zł		0,00	0,00																	
13	Koszt N _w +N _{OK}	zł		2 695,91	2 765,04																	
14	SPBT = (N _{OK} +N _w)/ΔO _{ru}	lata		23,3	23,9																	
<p>Podstawa przyjętych wartości N_U</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe dla 1m² (okna) wg cen lokalnych firm Uwzględniono w ramach działania kompleksowego - wymianę okien Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %</p> <table border="0"> <tr> <td colspan="4">Koszt zainstalowania nawiewników</td> </tr> <tr> <td>koszt jednostkowy</td> <td>150</td> <td>zł/sztukę</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ilość</td> <td>35</td> <td>szt</td> <td></td> </tr> <tr> <td>koszt całkowity</td> <td>5250</td> <td>zł</td> <td></td> </tr> </table>							Koszt zainstalowania nawiewników				koszt jednostkowy	150	zł/sztukę		ilość	35	szt		koszt całkowity	5250	zł	
Koszt zainstalowania nawiewników																						
koszt jednostkowy	150	zł/sztukę																				
ilość	35	szt																				
koszt całkowity	5250	zł																				
Wybrany wariant: W2		Koszt :	2 765 zł	SPBT=	23,9 lat																	

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie											
				Wymiana drzwi											
<p>Dane: powierzchnia drzwi $A_{drz} = 2,94 \text{ m}^2$ $V_{nom} = \Psi = 10\ 243 \text{ m}^3/\text{h}$ $C_w = 1$ $V_{obl} = \Psi * C_m$</p> <p>Opis wariantów usprawnienia Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na okna o lepszych współczynnikach U z nawiewnikami</p> <p>wariant W1 : drzwi o współczynniku $U = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ WT 2017 wariant W2 : drzwi o współczynniku $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ WT 2021</p>															
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty											
				W1	W2										
1	Współczynnik przenikania DRZWI U	W/m ² K	3,00	1,5	1,3										
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	-	1,00	1,00										
		C_m	-	1,00	1,00										
3	$8,64 * 10^{-5} * S_d * A_{ok} * U$	GJ/a	3	2	1										
4	$2,94 * 10^{-5} * C_r * C_w * V_{nom} * S_d$	GJ/a	1367	1367	1367										
5	$Q_0, Q_1 = (4) + (5)$	GJ/a	1370	1369	1368										
6	$10^{-6} * A_{ok} * (t_{w0} - t_{z0}) * U$	MW	0,0004	0,0002	0,0002										
7	$3,4 * 10^{-7} * V_{nom} * C_m * (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,1393	0,1393	0,1393										
8	$q_0, q_1 = (7) + (8)$	MW	0,1397	0,1395	0,1395										
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) O_m$	zł/rok		57,85	115,70										
10	Koszt jednostkowy okien i drzwi N_{OK}	zł		1 168,50	1 230,00										
11	Koszt wymiany drzwi N_{OK}	zł		3 435,39	3 616,20										
12	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0,00	0,00										
13	Koszt $N_w + N_{OK}$	zł		3 435,39	3 616,20										
14	$SPBT = (N_{OK} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		59,4	31,3										
<p>Podstawa przyjętych wartości N_U</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe dla 1m² (okna) wg cen lokalnych firm Uwzględniono w ramach działania kompleksowego - wymianę okien Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %</p> <p>Koszt zainstalowania nawiewników</p> <table> <tr> <td>koszt jednostkowy</td> <td>0</td> <td>zł/sztukę</td> </tr> <tr> <td>ilość</td> <td>0</td> <td>szt</td> </tr> <tr> <td>koszt całkowity</td> <td>0</td> <td>zł</td> </tr> </table>							koszt jednostkowy	0	zł/sztukę	ilość	0	szt	koszt całkowity	0	zł
koszt jednostkowy	0	zł/sztukę													
ilość	0	szt													
koszt całkowity	0	zł													
Wybrany wariant: W2		Koszt :	3 616 zł	SPBT=	31,3 lat										

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

Dane: $Q_{Hco} = \#ADR!$ GJ/a

$q_{Hco} = \#ADR!$ kW

Założenia dla stanu istniejącego

1	Instalacja c.o.: instalacja wodna, z rozdziałem dolnym, stan techniczny:	zły		
2	Parametry pracy instalacji:	90/70		
3	Węzeł cieplny/kotłownia: gazowa, stan techniczny:	zły		
4	Grzejniki żeberkowe, żeliwne, stan techniczny:	zły		
5	Zawory termostaticzne:	częściowo		
6	Zawory podpionowe:	brak		
7	Automatyka z regulacją węzła:	brak		
8	Modernizacja instalacji:	nie	data:	2000

Wymiana kotłowni gazowej wraz z wymianą instalacji c.o.

lp.	opis	ilość	cena jedn.	koszt
1	Montaż kotłowni kondensacyjnej gazowej ok 350 kW + wymiana instalacji i montażem grzejników płytowych (90 szt.) + zawory termostaticzne + zawory podpionowe i odpowietrzniki + liczniki ciepła	1	420000	420000
			RAZEM PLN brutto	420 000

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 gazowa	kotłownia gazowa
1	sprawność wytwarzania	$\eta_{H,g} = 0,95$	$\eta_{H,g} = 0,98$
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	$\eta_{H,tot} = 0,59$	$\eta_{H,tot} = 0,87$
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 gazowa	Nowa kotłownia gazowa kondensacyjna
sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	Lokalne źródło ciepła w budynku, bez izolacji na przewodach	Lokalne źródło ciepła w budynku, z izolacją na przewodach
sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$	Ogrzewanie wodne, grzejniki żeliwne, brak regulacji miejscowej oraz regulacja centralna	Ogrzewanie wodne, grzejniki stalowe płytowe z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostaticznymi
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

I.p.	Omówienie	jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Obliczeniowa moc cieplna co, q_{Hco} - dla całego kompleksu	MW	0,3393	0,3393
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby co w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu, Q_{hco} - dla całego kompleksu	GJ/rok	1300,91	1300,91
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania, η_{tot}	-	0,59	0,87
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	1795	1201
7	Roczna opłata zmienna $O_{COz} = Q_{CO} \cdot O_z$	PLN brutto/rok	103 841	69 478
8	Roczna opłata stała $O_{Com} = 12 \cdot q_{co} \cdot O_m$	PLN brutto/rok	0	0
9	Roczny abonament A_p	PLN brutto/rok	0,00	0,00
10	Cena jednostkowa przygotowania ciepła w sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu O_z	PLN brutto/GJ	57,85	57,85
11	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym $O_{CO} = O_{COz} + O_{Com}$	PLN brutto/rok	103 841	69 478
12	Roczne oszczędności kosztów ogrzewania ΔOr_{CO}	PLN brutto/rok		34 363
13	Całkowity koszt usprawnień systemu ogrzewania N_{CO}	PLN brutto		420 000
14	Prosty czas zwrotu $SPBT = N_{CO} / \Delta Or_{CO}$	lat		12,2

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.	Docieplenie stropu nad nieogrzewanym poddaszem STR-PN-SP	115 877 zł	10,8
2.	Wymiana kotłowni gazowej wraz z wymianą instalacji c.o.	420000,00	12,2
3.	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ-51-SP)	176 707 zł	12,7
4.	Wymiana okien zewnętrznych drewnianych i drzwi zewnętrznych metalowych	6 381 zł	27,6
5.	Docieplenie ściany zewnętrznej przy gruncie SZ-GR-SP	53 753,95	29,16
SUMA		772 719 zł	

7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

- a. określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- b. ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
- c. 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	Wymiana kotłowni gazowej wraz z wymianą instalacji c.o.	X	X	X	X	X
2	Docieplenie stropu nad nieogrzewanym poddaszem STR-PN-SP	X	X	X	X	
3	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ-51-SP)	X	X	X		
4	Docieplenie ściany zewnętrznej przy gruncie SZ-GR-SP	X	X			
5	Wymiana okien zewnętrznych drewnianych i drzwi zewnętrznych metalowych	X				

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

Nr wariantu	Zakres ulepszeń wchodzących w skład wariantu termomodernizacyjnego	Koszt wariantu [PLN brutto]		Koszt całkowity wariantu [PLN brutto]
W1	1+2+3+4+5	772 719 zł		772 719 zł
W2	1+2+3+4	766 337 zł		766 337 zł
W3	1+2+3	712 584 zł		712 584 zł
W4	1+2	535 877 zł		535 877 zł
W5	1	420 000 zł		420 000 zł

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	$Q_{co} \cdot w_d \cdot w_t / \eta^{3)}$	Opiata c.o.	$q_{cwu}^{2)}$	$Q_{cwu}^{2)}$	Opiata c.w.u.	$q_{co} + q_{cwu}$	$Q_{co} + Q_{cwu}$	Opiata c.o.+c.w.u.	ΔQ_{co+cwu}	Oszczędn.
	MW	GJ/rok				GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	GJ/rok	zł
W1	0,2924	995	0,875	0,85	0,95	918	53 106	0,0499	361	20 865	0,3423	1 279	73 971	1 155	66 809
W2	0,3054	1 080	0,875	0,85	0,95	997	57 676	0,0499	361	20 865	0,3553	1 358	78 542	1 076	62 239
W3	0,3122	1 106	0,875	0,85	0,95	1 021	59 065	0,0499	361	20 865	0,3621	1 382	79 930	1 052	60 851
W4	0,3224	1 171	0,875	0,85	0,95	1 081	62 536	0,0499	361	20 865	0,3723	1 442	83 401	992	57 380
W5	0,3292	1 236	0,875	0,85	0,95	1 141	66 007	0,0499	361	20 865	0,3791	1 502	86 872	932	53 909
W0	0,3393	1 301	0,585	0,85	0,95	1 795	103 841	0,0884	639	36 940	0,4277	2 434	140 781		

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	Wymiana kotłowni gazowej wraz z wymianą instalacji c.o.	772 719 zł	66 809 zł	47,5%	154 544 zł	20,0%	123 635 zł	123 635 zł	133 618 zł	11,6
	Docieplenie stropu nad nieogrzewanym poddaszem STR-PN-SP									
	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ-51-SP)									
	Docieplenie ściany zewnętrznej przy gruncie SZ-GR-SP									
	Wymiana okien zewnętrznych drewnianych i drzwi zewnętrznych metalowych				618 175 zł	80,0%				
W2	Wymiana kotłowni gazowej wraz z wymianą instalacji c.o.	766 337 zł	62 239 zł	44,2%	153 267 zł	20,0%	122 614 zł	122 614 zł	124 478 zł	12,3
	Docieplenie stropu nad nieogrzewanym poddaszem STR-PN-SP									
	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ-51-SP)									
	Docieplenie ściany zewnętrznej przy gruncie SZ-GR-SP									
					613 070 zł	80,0%				
W3	Wymiana kotłowni gazowej wraz z wymianą instalacji c.o.	712 584 zł	60 851 zł	43,2%	142 517 zł	20,0%	114 013 zł	114 013 zł	121 701 zł	11,7
	Docieplenie stropu nad nieogrzewanym poddaszem STR-PN-SP									
	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ-51-SP)									
W4	Wymiana kotłowni gazowej wraz z wymianą instalacji c.o.	535 877 zł	57 380 zł	40,8%	107 175 zł	20,0%	85 740 zł	85 740 zł	114 759 zł	9,3
	Docieplenie stropu nad nieogrzewanym poddaszem STR-PN-SP									
W5	Wymiana kotłowni gazowej wraz z wymianą instalacji c.o.	420 000 zł	53 909 zł	38,3%	84 000 zł	20,0%	67 200 zł	67 200 zł	107 817 zł	7,8

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 2 (W2)** obejmujący usprawnienia:

Wymiana kotłowni gazowej wraz z wymianą instalacji c.o.

Docieplenie stropu nad nieogrzewanym poddaszem STR-PN-SP

Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ-51-SP)

Docieplenie ściany zewnętrznej przy gruncie SZ-GR-SP

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

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie **47,46%**, czyli powyżej 25%.
2. planowany kredyt nie przekracza wartości możliwej do zaciągnięcia przez inwestora
3. środki własne inwestora wyniosą **154 544 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:

- Montaż kotłowni kondensacyjnej gazowej ok 350 kW + wymiana instalacji i montażem
1. grzejników płytowych (90 szt.) + zawory termostatyczne + zawory podpionowe i odpowietrzniki + liczniki ciepła
 2. Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (STR-PN-SP) płytami z wełny mineralnej o gr. 18 cm $\lambda=0,032$ W/mK
 3. Docieplenie ścian zewnętrznych ponad gruntem (SZ-51-SP) płytami styropianowymi EPS o gr. 14 cm $\lambda=0,032$ W/mK
 4. Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZ-GR-SP) płytami styropianowymi XPS o gr. 14 cm $\lambda=0,031$ W/mK

8.2. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar	Koszt	Koszt całkowity
		m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	PLN brutto
1.	Wymiana kotłowni gazowej wraz z wymianą instalacji c.o.	1	420 000	420 000
2.	Docieplenie stropu nad nieogrzewanym poddaszem STR-PN-SP	673	172	115 877
3.	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ-51-SP)	897,90	197	176 707
4.	Docieplenie ściany zewnętrznej przy gruncie SZ-GR-SP	273,14	197	53 754
			SUMA	772 719

8.3. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót PLN brutto wyniesie:		772 719 zł
Udział środków własnych inwestora:	20,0%	153 267 zł
Kredyt bankowy:	80,0%	619 451 zł
Przewidywana premia termomodernizacyjna:		123 635 zł
Czas zwrotu nakładów SPBT		11,6

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 i przy gruncie budynku szkoły podstawowej, ocieplenie stropu nad nieogrzewanym poddaszem budynku szkoły podstawowej, jak również wymiana kotłowni i instalacji c.o.
3. Montaż instalacji fotowoltaicznej w systemie off-grid 10,8 kW (produkcja na potrzeby własne, poza siecią) jako alternatywne źródło energii elektrycznej dla systemów wewnętrznych jak i zewnętrznych budynku m.in. oświetlenia, systemu c.o., urządzeń RTV, AGD itp

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

za zużycie ciepła

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

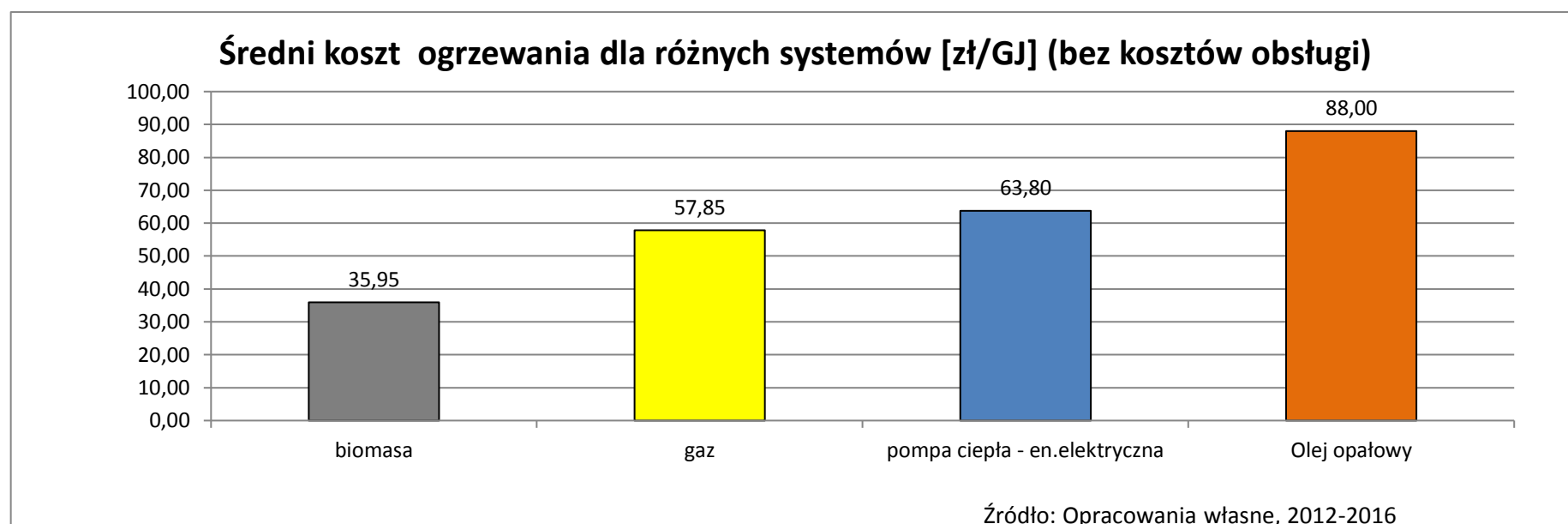
Przed modernizacją			
		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Oплата stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Przesył	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Razem оплата stała O_{0m}	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Oплата zmienna za ciepło	zł/GJ	47,03	57,85
Przesył	zł/GJ	0,00	0,00
Razem оплата zmienna O_{0z}	zł/GJ	47,03	57,85
Abonament A_{b0}	zł/(pkt. pomiarowy m-c)	0,00	0,00

Po modernizacji			
		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Oплата stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Przesył	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Razem оплата stała O_{im}	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Oплата zmienna za ciepło	zł/GJ	47,03	57,85
Przesył	zł/GJ	0,00	0,00
Razem оплата zmienna O_{Iz}	zł/GJ	47,03	57,85
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]	0,13	Wg Audytora OZC
2.	Q_{0co} - roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	[GJ/rok]	527,79	Wg Audytora OZC
3.	ogólna sprawność systemu ogrzewania η_{tot}	-	0,51	
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]	844,00	
7.	Całkowity koszt 1 GJ	[zł/GJ]	57,85	poz. 14
8.	Wartość opałowa	MJ/m ³	26,50	wg dokumentu: „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO ₂ (WE) w roku 2013 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2016
9.	Szacowane zużycie	m ³ /rok	25 956	W sezonie standardowym
10.	roczna opłata zmienna	[zł/rok]	22 963 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]	35 798 zł	
14.	Całkowity koszt 1 GJ	[zł/GJ]	57,85 zł	

** - NA PODSTAWIE FAKTUR ORAZ INFORMACJI OD ZAMAWIAJĄCEGO

	Rodzaj paliwa	zł/GJ
Kotłownia biomasowa	biomasa	35,95
Kocioł gazowa (stan istniejący)	gaz	57,85
Pompa ciepła	pompa ciepła - en.elektryczna	63,80
Olej opałowy	Olej opałowy	88,00



Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego (wentylacja naturalna)

pomieszczenie	ilość	strumień powietrza wg. normy w m³/h	Strumień w m³/s	Łączne zap. powietrza w m³/s
kuchnia z oknem zewnętrznym, z kuchenką gazową lub węglową	1	70	0,019	0,019
łazienka (z WC lub bez)	2	50	0,014	0,028
ilość osób użytkujących obiekt	280	20	0,006	1,556
oddzielne WC	14	30	0,008	0,117
klatki schodowe	3	120	0,033	0,100
Przyjęto dla klatki schodowej 0,5 h ⁻¹	ŁĄCZNIE V_o			1,819 m ³ /s

10242,6 m³/h

V_o = 10 243 h⁻¹

Kubatura wentylowana budynku 17 660 m³

krotność wymiany powietrza wentylacyjnego 0,58 h⁻¹

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego przyjęta do audytu

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

V_{nom} = Ψ = 10 242,6 m³/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_{nom} 10 242,6 8 706,2 m³/h

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW]

c_m * Ψ 10 242,6 10 242,6 m³/h

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

Strumień powietrza wentylacyjnego V_o wg PB-83/B-03430 1,819 m³/s

Strumień powietrza pochodzącego z infiltracji, dla budynku bez próby szczelności 0,883 m³/s

Całkowity strumień pow. wentylacyjnego, V_{ve} 2,702 m³/s

10242,60 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	-	80		80	
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	4276,50		4276,50	
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 $Q_{w,nd} = V_{cw} * L * c_w * \rho * (\theta_{cw} - \theta_0) * k_t * t_{uz} / (1000 * 3600)$	kWh/rok	35 971,5		35 971,5	
		nieodnawialne	odnawialne	nieodnawialne	odnawialne
Udział odnawialnych źródeł energii	%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,65		0,88	
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	0,6		0,6	
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	0,65		0,85	
sprawność sezonowa wykorzystania	-	0,8		0,8	
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,2028	0,00	0,35904	0,00
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	kWh/a	177 374,06		100 187,89	0,00
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	GJ/a	638,55	0,00	360,68	0,00
Roczne zapotrzeb. na en. końcową na cwu $Q_{0K,W}$	GJ/rok	638,55		360,68	

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	0,34212		0,34212	
$V_{h\acute{s}r} = (V_{wi} * A_f) / (\tau * 1000)$					
Czas użytkowania τ	godz	10		10	
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u.	-	3,199		3,199	
$N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$					
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody	GJ/m ³	0,930		0,525	
$Q_{cwj} = c_w * \rho * (\theta_{cw} - \theta_0) * k_t / \eta_{w,tot} / 10^6$					
Współczynnik akumulacyjności ϕ	-	0,150		0,150	
Współczynnik redukcji	-	0,752		0,752	
Max. moc c.w.u.	kW	282,7		159,7	
$q_{cwu}^{max} = V_{h\acute{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$					
Średnia moc c.w.u.	kW	88,4		49,9	
$q_{cwu\acute{s}r} = q_{cwu}^{max} / N_h$					

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	36 939,92		20 865,13	
Opłata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej	zł/m ³	29,58		16,71	

ilość wody w roku m3 1249

Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 6.7 PRO

Wariant	Zapotrzebowanie	
	mocy cieplnej q_{Hco} , MW	ciepła Q_{Hco} , GJ/a
W1	0,29243	995,13
W2	0,30540	1079,76
W3	0,31219	1105,77
W4	0,32237	1170,82
W5	0,32915	1235,86
W0	0,33934	1300,91

Objaśnienia:

W0 - stan istniejący

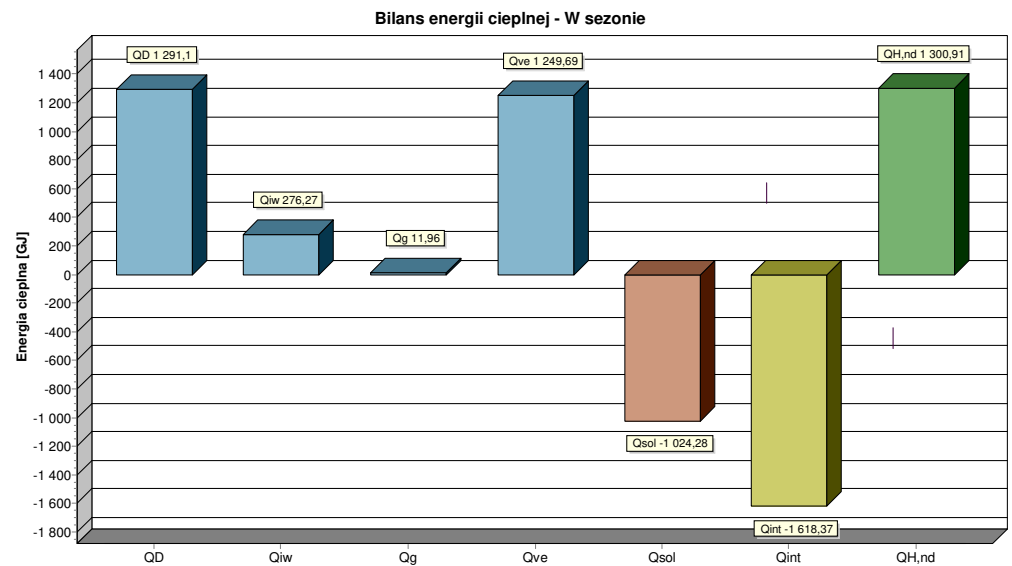
W1 - wariant optymalny - wybrany do realizacji

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum	
Miejscowość:	Mirzec Stary	
Adres:	Mirzec Stary 10, 27-220 Mirzec	
Projektant:	Paweł Gałek	
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:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	4276,5	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	17659,7	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	195466	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	143941	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	339335	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	339335	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	79,3	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	19,2	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	1846,0	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

Wyniki - Ogólne

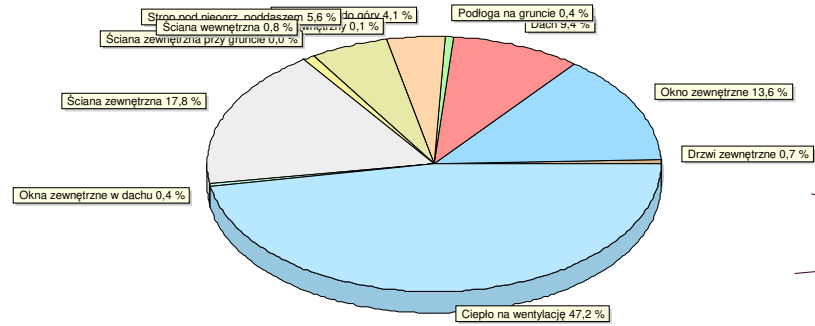
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m^3/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m^3/h
Średnia liczba wymian powietrza n :	0,6	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	10133,1	m^3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	$^{\circ}C$
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Kielce Suków	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	10133,1	m^3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	1300,91	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	361363	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	4277	m^2
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	17659,7	m^3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	304,2	MJ/ ($m^2 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	84,5	kWh/ ($m^2 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	73,7	MJ/ ($m^3 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	20,5	kWh/ ($m^3 \cdot rok$)
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 $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	$^{\circ}C$
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} :		$^{\circ}C$

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:	4	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	7	
Liczba pomieszczeń:	110	



Bil	Miesiąc	Ld,m dni	Tem,m °C	QD GJ/rok	Qiw GJ/rok	Qg GJ/rok	Qve GJ/rok	$\eta_{H,gn}$	Qsol GJ/rok	Qint GJ/rok	QH,nd GJ/rok	Cm kJ/K	Htr,adj W/K	Hve,adj W/K
■	Styczeń	31	-1,2	200,17	44,08	1,02	185,05	0,976	32,42	137,45	264,60	1111894,6	4742,6	3446,9
■	Luty	28	-2,1	189,19	41,73	0,92	193,41	0,979	35,27	124,15	269,13	1111894,6	4742,3	3446,9
■	Marzec	31	0,5	182,62	40,08	1,02	169,25	0,939	75,67	137,45	192,90	1111894,6	4743,1	3446,9
■	Kwiecień	30	7,5	106,78	22,86	0,98	104,22	0,753	107,51	133,02	53,71	1111894,6	4745,9	3446,9
■	Maj	31	13,0	53,55	10,68	1,02	53,12	0,397	145,36	137,45	6,16	1111894,6	4747,7	3446,9
■	Czerwiec	30	15,2	29,84	5,33	0,98	32,68	0,239	150,83	133,02	1,13	1111894,6	4745,3	3446,9
■	Lipiec	31	17,7	5,02	-0,37	1,02	9,45	0,052	152,64	137,45	0,00	1111894,6	4721,0	3446,9
■	Sierpień	31	16,0	22,57	3,63	1,02	25,25	0,194	131,12	137,45	0,47	1111894,6	4742,3	3446,9
■	Wrzesień	30	12,7	54,82	11,02	0,98	55,91	0,506	89,20	133,02	10,19	1111894,6	4747,7	3446,9
■	Październik	31	8,5	100,01	21,27	1,02	94,93	0,810	55,72	137,45	60,83	1111894,6	4746,4	3446,9
■	Listopad	30	2,3	158,74	34,69	0,98	152,53	0,963	25,37	133,02	194,45	1111894,6	4743,8	3446,9
■	Grudzień	31	0,0	187,78	41,26	1,02	173,90	0,975	23,18	137,45	247,33	1111894,6	4743,0	3446,9
	W sezonie	365	7,6	1291,10	276,27	11,96	1249,69	0,578	1024,28	1618,37	1300,91	1111894,6	4755,4	3446,9

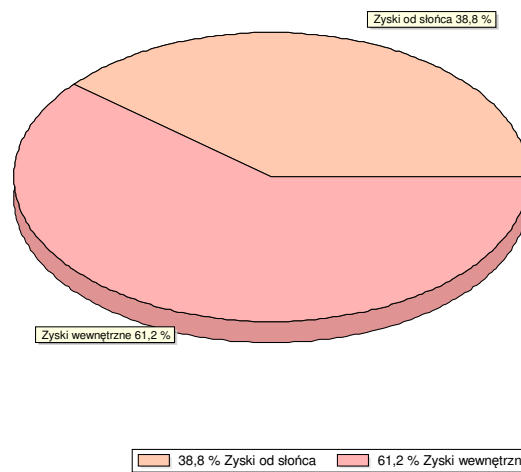
Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej



0,7 % Drzwi zewnętrzne	13,6 % Okno zewnętrzne	9,4 % Dach
0,4 % Podłoga na gruncie	4,1 % Strop ciepło do góry	0,1 % Strop zewnętrzny
5,6 % Strop pod nieogrz. poddaszem	0,0 % Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,8 % Ściana wewnętrzna
17,8 % Ściana zewnętrzna	0,4 % Okna zewnętrzne w dachu	47,2 % Ciepło na wentylację

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	18,13	5037	0,7
Okno zewnętrzne	361,30	100360	13,6
Dach	247,99	68886	9,4
Podłoga na gruncie	10,98	3051	0,4
Strop ciepło do góry	108,53	30148	4,1
Strop zewnętrzny	3,67	1019	0,1
Strop pod nieogrz. poddaszem	147,72	41035	5,6
Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,97	270	0,0
Ściana wewnętrzna	20,02	5560	0,8
Ściana zewnętrzna	470,34	130650	17,8
Okna zewnętrzne w dachu	9,69	2691	0,4
Ciepło na wentylację	1249,69	347137	47,2
Razem	2649,03	735843	100,0

Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej



Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
• Zyski od słońca	1024,28	284523	38,8
Zyski wewnętrzne	1618,37	449548	61,2
± Razem	2642,65	734070	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	U _{max}	WT	Φ _T	A _{G1}	G _{1s}	g _G	A	A _{G1}	Q _T	Q _{Tu}
		m ² ·K/W	W/m ² ·K	W/m ² ·K	OK	W	m ²	%	(TR)	m ²	m ²	GJ/rok	GJ/rok
DACH-GIM-H	Dach	4,833	0,207	0,150	☒Nie	7545				911,62		63,04	
DACH-GIM	Dach	1,543	0,648	0,150	☒Nie	3273				126,24		27,35	
DACH	Dach	0,637	1,569	0,150	☒Nie	34221				1463,13		157,60	
D6	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	☒Nie	816	3,40	90,0	0,67	11,34	10,21	6,82	
D5	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	☒Nie	237	2,97	90,0	0,67	3,30	2,97	1,98	
D4	Drzwi zewnętrzne		1,600	1,300	☒Nie	381	3,56	60,0	0,67	5,95	3,57	3,18	
D3	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	☒Nie	202	2,52	90,0	0,67	2,80	2,52	1,68	
D2	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	☒Nie	181	0,86	30,0	0,67	2,52	0,76	1,52	
D1	Drzwi zewnętrzne		3,000	1,300	☒Nie	353	0,00	0,0		2,94	0,00	2,95	
O27	Okna zewnętrzne w dachu		1,800	1,100	☒Nie	245	0,58	90,0	0,75	7,93	7,14	0,80	
O26	Okna zewnętrzne w dachu		1,800	1,100	☒Nie	1064	0,98	90,0	0,75	14,78	13,31	8,89	
O9	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	217	1,08	90,0	0,67	3,02	2,72	1,82	
O8	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	1123	2,00	90,0	0,67	15,59	14,03	9,38	
O7	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	389	2,34	90,0	0,67	5,40	4,86	3,25	
O6	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	12338	3,67	90,0	0,67	171,36	154,22	103,08	
O5	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	2903	3,02	90,0	0,67	40,32	36,29	24,26	
O4	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	253	1,58	90,0	0,67	3,52	3,17	2,12	
O3	Okno zewnętrzne		3,000	0,900	☒Nie	129	0,97	90,0	0,75	1,08	0,97	1,08	
O25	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	301	1,88	90,0	0,67	4,18	3,76	2,51	
O24	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	2138	2,67	90,0	0,67	29,70	26,73	17,87	
O23	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	2566	8,02	90,0	0,67	35,64	32,08	21,44	
O22	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	5171	3,40	90,0	0,67	71,82	64,64	43,20	
O21	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	1275	0,97	90,0	0,67	17,28	15,55	11,38	
O20	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	5988	5,35	90,0	0,67	83,16	74,84	50,03	
O2	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	1087	0,97	90,0	0,67	15,09	13,58	9,08	
O19	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	1866	1,94	90,0	0,67	25,92	23,33	15,59	
O18	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	311	1,30	90,0	0,67	4,32	3,89	2,60	
O17	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	104	0,65	90,0	0,67	1,44	1,30	0,87	
O16	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	488	3,05	90,0	0,67	6,78	6,10	4,08	
O15	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	207	1,30	90,0	0,67	2,88	2,59	1,73	
O14	Okno zewnętrzne		3,000		☑Tak	37	0,38	90,0	0,75	0,85	0,76		
O13	Okno zewnętrzne		3,000	0,900	☒Nie	106	0,79	90,0	0,75	0,88	0,79	0,88	
O12	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	899	2,81	90,0	0,67	12,48	11,23	7,51	
O11	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	162	0,85	90,0	0,67	2,26	2,03	1,36	
O10	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	1411	2,20	90,0	0,67	19,60	17,64	11,79	
O1	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	1724	2,39	90,0	0,67	23,94	21,55	14,40	
PGR-GIM-H	Podłoga na gruncie	3,192	0,313	0,300	☒Nie	4448				734,05		4,35	
PGR-GIM	Podłoga na gruncie	3,086	0,324	0,300	☒Nie	3186				468,78		2,87	
PG-GR-Ł-SP	Podłoga na gruncie	2,376	0,421	0,300	☒Nie	5506				632,66		3,76	
PG-PIW	Podłoga w piwnicy	2,308	0,433										

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	U _{max}	WT	Φ _T	A _{G1}	G _{1s}	g _G	A	A _{G1}	Q _T	Q _{Tu}
		m ² ·K/W	W/m ² ·K	W/m ² ·K	OK	W	m ²	%	(IR)	m ²	m ²	GJ/rok	GJ/rok
STR-Ł-SP	Strop ciepło do góry	0,716	1,397		Tak	0				2085,44		108,36	
STR-GIM	Strop ciepło do góry	0,729	1,371		Tak	0				772,77		0,17	
STR-PN-SP	Strop pod nieogrz. poddaszem	1,172	0,853	0,150	Nie	0				672,92		120,04	120
STR-PN-Ł	Strop pod nieogrz. poddaszem	4,344	0,230	0,150	Nie	0				142,88		9,72	9
STR-PN-GIM	Strop pod nieogrz. poddaszem	4,873	0,205	0,150	Nie	0				296,12		17,96	17
STR-ZEW-SP	Strop zewnętrzny	0,726	1,378	0,150	Nie	252				4,57		2,11	
STR-ZEW-GI	Strop zewnętrzny	3,239	0,309	0,150	Nie	187				15,15		1,56	
SW-42-DPN	Ściana wewnętrzna	0,987	1,013	0,300	Nie	0				29,86		6,64	6
SW-42	Ściana wewnętrzna	0,987	1,013	1,000	Nie	0				1038,32		0,83	
SW-25-DPN	Ściana wewnętrzna	0,755	1,324	0,300	Nie	0				28,37		8,34	8
SW-25	Ściana wewnętrzna	0,755	1,324	1,000	Nie	0				1968,98		0,00	
SW-12-DPN	Ściana wewnętrzna	0,839	1,191	0,300	Nie	0				16,33		4,20	4
SW-12	Ściana wewnętrzna	0,523	1,912	1,000	Nie	0				551,22		0,00	
SZ-56-Ł	Ściana zewnętrzna	2,408	0,415	0,200	Nie	3606				225,24		30,05	
SZ-51-SP	Ściana zewnętrzna	0,832	1,203	0,200	Nie	39330				897,90		315,81	
SZ-48-GIM	Ściana zewnętrzna	3,361	0,298	0,200	Nie	5579				468,71		46,61	
SZ-35-GIM	Ściana zewnętrzna	3,129	0,320	0,200	Nie	9301				765,74		77,88	
SZ-GR-SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	1,666	0,600		Tak	2008				273,14		0,97	
SZ-GR-GIM	Ściana zewnętrzna przy gruncie	3,239	0,309										

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	A_u	Typ	V	Φ_{HL}	Φ_{Tl}
		°C	m ²	m ²	A_u	m ³	W	W
1	Pokój 1	20,0	23,65	23,65	1	73,1	1149	22
2	Pokój 2	20,0	21,25	21,25	1	65,7	896	22
3	Korytarz 3	20,0	25,74	0,00	-1	79,5	1137	28
4	Korytarz 4	20,0	118,96	0,00	-1	367,6	4053	0
5	Kuchnia z oknem gaz 5	20,0	35,43	35,43	1	109,5	1417	35
6	Biuro 6	20,0	16,26	16,26	1	50,2	1011	17
7	Pokój 7	20,0	20,05	20,05	1	62,0	977	17
8	Pokój 8	20,0	12,44	12,44	1	38,4	533	17
9	Pokój 9	20,0	15,44	15,44	1	47,7	637	17
10	Korytarz 10	20,0	26,34	0,00	-1	81,4	1591	111
11	Pokój 11	20,0	20,05	20,05	1	62,0	806	17
12	WC 12	20,0	16,25	16,25	1	50,2	670	17
13	Pokój 13	20,0	17,45	17,45	1	53,9	763	17
14	Pokój 14	20,0	17,54	17,54	1	54,2	820	26
15	Pokój 15	20,0	45,32	45,32	1	140,0	1980	53
16	Korytarz 16	20,0	6,62	0,00	-1	19,7	1764	216
17	Korytarz 17	20,0	41,02	0,00	-1	126,8	2655	397
18	Pokój 18	20,0	20,38	20,38	1	63,0	1107	137
19	Pokój 19	20,0	19,31	19,31	1	59,7	1050	128
20	Kotłownia 20	20,0	43,35	0,00	-1	133,9	2425	267
21	WC 21	20,0	14,09	14,09	1	43,4	1337	326
22	WC 22	20,0	18,34	18,34	1	56,5	1084	185
23	Pokój 23	20,0	2,47	2,47	1	7,6	73	0
24	Pokój 24	20,0	7,30	7,30	1	22,5	214	0
25	Pokój 25	20,0	17,56	17,56	1	54,1	1149	219
26	Pokój 26	20,0	16,91	16,91	1	52,1	1623	369
27	Pokój 27	20,0	11,42	11,42	1	35,2	713	124
28	Pokój 28	20,0	11,79	11,79	1	36,3	723	125
29	Pokój 29	20,0	12,52	12,52	1	38,5	772	136
30	Korytarz 30	20,0	5,91	0,00	-1	18,2	647	126
31	Korytarz 31	20,0	126,34	0,00	-1	389,1	3898	76
32	Korytarz 32	20,0	67,11	0,00	-1	206,7	3171	410
33	Korytarz 33	20,0	3,46	0,00	-1	10,7	536	108
34	Sala lekcyjna 34	20,0	725,23	725,23	1	5970,2	80528	1772
35	Pokój 35	20,0	29,64	29,64	1	91,3	2070	438
36	Pokój 36	20,0	14,34	14,34	1	44,2	828	137
37	Pokój 37	20,0	19,56	19,56	1	60,2	1043	193
38	Pokój 38	20,0	20,51	20,51	1	63,2	1616	390
39	WC 39	20,0	1,40	1,40	1	4,3	17	0
40	WC 40	20,0	1,49	1,49	1	4,6	18	0

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	A_u	Typ	V	Φ_{HL}	Φ_{Tl}
		°C	m ²	m ²	A_u	m ³	W	W
41	Korytarz 41	20,0	4,42	0,00	-1	13,6	68	0
42	Korytarz 42	20,0	4,51	0,00	-1	13,9	72	0
43	Łazienka z oknem 43	24,0	9,70	9,70	1	29,9	1032	159
44	Łazienka z oknem 44	24,0	9,70	9,70	1	29,9	1016	159
102	Korytarz 102	20,0	183,75	0,00	-1	681,7	7195	329
103	Korytarz 103	20,0	12,24	0,00	-1	45,4	1099	123
104	Korytarz 104	20,0	25,46	0,00	-1	94,4	2385	209
105	Pokój 105	20,0	51,93	51,93	1	192,7	5221	507
106	Pokój 106	20,0	52,80	52,80	1	195,9	5266	511
107	Pokój 107	20,0	23,79	23,79	1	88,3	1675	152
108	Pokój 108	20,0	27,88	27,88	1	103,4	2462	171
109	Pokój 109	20,0	24,40	24,40	1	90,5	2252	146
110	Pokój 110	20,0	21,27	21,27	1	78,9	1534	142
111	Biuro 111	20,0	20,10	20,10	1	74,6	1978	138
112	Biuro 112	20,0	20,37	20,37	1	75,6	1992	138
113	WC 113	20,0	15,96	15,96	1	59,2	1189	115
114	WC 114	20,0	17,49	17,49	1	64,9	1283	122
115	Pokój 115	20,0	17,16	17,16	1	63,7	1264	121
116	Pokój 116	20,0	44,97	44,97	1	166,8	3140	285
117	Pokój 117	20,0	46,08	46,08	1	171,0	3354	325
118	Pokój 118	20,0	34,87	34,87	1	129,4	2519	239
119	Korytarz 119	20,0	40,77	0,00	-1	151,3	2727	399
120	Sala lekcyjna 120	20,0	43,93	43,93	1	163,0	3311	244
121	Sala lekcyjna 121	20,0	41,13	41,13	1	152,6	3100	233
122	Korytarz 122	20,0	94,35	0,00	-1	349,1	2735	78
123	WC 123	20,0	7,77	7,77	1	28,7	195	0
124	Sala lekcyjna 124	20,0	53,81	53,81	1	199,1	4206	351
125	WC 125	20,0	53,80	53,80	1	199,1	3568	605
126	Pokój 126	20,0	17,70	17,70	1	65,5	939	56
127	Biuro 127	20,0	17,34	17,34	1	64,2	1352	55
128	Biuro 128	20,0	16,78	16,78	1	62,1	1808	187
129	Korytarz 129	20,0	114,02	0,00	-1	334,9	7304	457
130	Pokój 130	20,0	30,31	30,31	1	60,0	1888	146
131	Pokój 131	20,0	24,88	24,88	1	48,2	1162	77
132	Pokój 132	20,0	24,88	24,88	1	62,1	1915	96
133	Pokój 133	-17,6	7,53	7,53	1	3,1	0	5
202	Korytarz 202	20,0	130,35	0,00	-1	413,2	7468	883
203	Korytarz 203	20,0	201,50	0,00	-1	662,3	11034	615
204	Korytarz 204	20,0	93,33	0,00	-1	294,9	3333	126
205	WC 205	20,0	7,69	7,69	1	24,3	237	0

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	A_u	Typ	V	Φ_{HL}	Φ_{Tl}
		°C	m ²	m ²	A_u	m ³	W	W
206	Sala lekcyjna 206	20,0	53,52	53,52	1	169,1	4188	351
207	Sala lekcyjna 207	20,0	53,40	53,40	1	168,7	4716	509
208	Sala lekcyjna 208	20,0	53,44	53,44	1	168,9	4642	506
209	Sala lekcyjna 209	20,0	51,84	51,84	1	171,6	7357	512
210	Sala lekcyjna 210	20,0	51,41	51,41	1	170,2	7316	512
211	Biuro 211	20,0	22,57	22,57	1	74,7	2653	152
212	Pokój 212	20,0	17,37	17,37	1	57,2	1555	103
213	Sala lekcyjna 213	20,0	54,17	54,17	1	177,1	4989	301
214	Sala lekcyjna 214	20,0	44,69	44,69	1	146,1	3985	321
215	Sala lekcyjna 215	20,0	36,17	36,17	1	119,7	4232	246
216	Sala lekcyjna 216	20,0	44,11	44,11	1	146,0	5084	285
217	WC 217	20,0	17,04	17,04	1	56,4	1689	124
218	WC 218	20,0	15,77	15,77	1	51,6	1106	120
219	WC 219	20,0	15,18	15,18	1	49,6	1073	117
220	Pokój 220	20,0	19,30	19,30	1	63,1	1307	136
221	Pokój 221	20,0	20,48	20,48	1	67,0	1374	142
222	Pokój 222	20,0	19,47	19,47	1	63,7	1311	136
223	Pokój 223	-16,3	416,56	416,56	1	619,2	0	35
301	Pokój 301	-5,4	303,06	303,06	1	838,1	0	72
302	Pokój 302	-8,2	182,37	182,37	1	441,0	0	124
303	Pokój 303	-9,5	154,95	154,95	1	393,6	0	108
304	Korytarz 304	20,0	115,81	0,00	-1	487,3	18370	310
305	Sala lekcyjna 305	20,0	42,63	42,63	1	122,3	6662	338
306	Sala lekcyjna 306	20,0	45,54	45,54	1	130,7	5288	380
307	WC 307	20,0	16,47	16,47	1	47,3	2139	199
308	Pokój 308	20,0	16,32	16,32	1	46,8	1464	112
309	Pokój 309	20,0	19,08	19,08	1	40,0	2704	29
310	Pokój 310	20,0	21,67	21,67	1	45,3	2804	32
311	Pokój 311	20,0	19,22	19,22	1	40,4	3482	49
312	Pokój 312	20,0	16,41	16,41	1	33,2	2068	45

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	D1	2,94×2,10	2,94	1	2,94	Drzwi zewnętrzne
	D2	2,52×2,40	2,52	1	2,52	Drzwi zewnętrzne
	D3	2,80×2,00	2,80	1	2,80	Drzwi zewnętrzne
	D4	5,95×3,13	5,95	1	5,95	Drzwi zewnętrzne
	D5	3,30×3,08	3,30	1	3,30	Drzwi zewnętrzne
	D6	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Drzwi zewnętrzne
	D6	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Drzwi zewnętrzne
	D6	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Drzwi zewnętrzne
	DACH	A _c =1463,128 m ²	1463,13	1	1463,13	Dach
	DACH-GIM	A _c =126,241 m ²	126,24	1	126,24	Dach
	DACH-GIM-H	A _c =911,624 m ²	911,62	1	911,62	Dach
	O1	2,66×1,90	2,66	2	5,32	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O11	0,65×0,95	0,65	1	0,65	Okno zewnętrzne
	O11	0,66×0,95	0,66	1	0,66	Okno zewnętrzne
	O11	0,95×0,95	0,95	1	0,95	Okno zewnętrzne
	O12	3,12×2,40	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O12	3,12×2,40	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O12	3,12×2,40	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O12	3,12×2,40	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O13	0,88×0,40	0,88	1	0,88	Okno zewnętrzne
	O14	0,42×0,47	0,42	1	0,42	Okno zewnętrzne
	O14	0,42×0,47	0,42	1	0,42	Okno zewnętrzne
	O15	1,44×1,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O15	1,44×1,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O16	3,39×3,00	3,39	1	3,39	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O21	1,08×1,20	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O22	1,80×2,10	1,80	1	1,80	Okno zewnętrzne
	O22	1,98×2,10	1,98	1	1,98	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	3	11,34	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	2	7,56	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O23	8,91×3,30	8,91	1	8,91	Okno zewnętrzne
	O23	8,91×3,30	8,91	1	8,91	Okno zewnętrzne
	O23	8,91×3,30	8,91	1	8,91	Okno zewnętrzne
	O23	8,91×3,30	8,91	1	8,91	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	2	8,16	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	2	8,16	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	3	12,24	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	2	8,16	Okno zewnętrzne
	06	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	07	1,13×2,60	1,13	1	1,13	Okno zewnętrzne
	07	1,67×2,60	1,67	1	1,67	Okno zewnętrzne
	07	2,60×2,60	2,60	1	2,60	Okno zewnętrzne
	08	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O9	0,65×1,20	0,65	1	0,65	Okno zewnętrzne
	O9	1,17×1,20	1,17	1	1,17	Okno zewnętrzne
	O9	1,20×1,20	1,20	1	1,20	Okno zewnętrzne
	PG-GR-Ł-SP	A _c =632,662 m ²	632,66	1	632,66	Podłoga na gruncie
	PGR-GIM	A _c =468,777 m ²	468,78	1	468,78	Podłoga na gruncie
	PGR-GIM-H	A _c =734,053 m ²	734,05	1	734,05	Podłoga na gruncie
	STR-GIM	A _c =772,767 m ²	772,77	1	772,77	Strop ciepło do góry
	STR-Ł-SP	A _c =2085,436 m ²	2085,44	1	2085,44	Strop ciepło do góry
	STR-PN-GIM	A _c =296,118 m ²	296,12	1	296,12	Strop pod nieogr. poddaszem
	STR-PN-Ł	A _c =142,875 m ²	142,88	1	142,88	Strop pod nieogr. poddaszem
	STR-PN-SP	A _c =672,916 m ²	672,92	1	672,92	Strop pod nieogr. poddaszem
	STR-ZEW-GI	A _c =15,155 m ²	15,15	1	15,15	Strop zewnętrzny
	STR-ZEW-SP	A _c =4,572 m ²	4,57	1	4,57	Strop zewnętrzny
	SW-12	A _c =551,219 m ²	551,22	1	551,22	Ściana wewnętrzna
	SW-12-DPN	A _c =16,326 m ²	16,33	1	16,33	Ściana wewnętrzna
	SW-25	A _c =1968,982 m ²	1968,98	1	1968,98	Ściana wewnętrzna
	SW-25-DPN	A _c =28,372 m ²	28,37	1	28,37	Ściana wewnętrzna
	SW-42	A _c =1038,315 m ²	1038,32	1	1038,32	Ściana wewnętrzna
	SW-42-DPN	A _c =29,861 m ²	29,86	1	29,86	Ściana wewnętrzna
	SZ-35-GIM	A _c =765,742 m ²	765,74	1	765,74	Ściana zewnętrzna
	SZ-48-GIM	A _c =468,708 m ²	468,71	1	468,71	Ściana zewnętrzna
	SZ-51-SP	A _c =897,901 m ²	897,90	1	897,90	Ściana zewnętrzna
	SZ-56-Ł	A _c =225,240 m ²	225,24	1	225,24	Ściana zewnętrzna
	SZ-GR-SP	A _c =273,140 m ²	273,14	1	273,14	Ściana zewnętrzna przy gruncie

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

Mirzec Stary, Mirzec Stary 10, 27-220 Mirzec

NAZWA PROJEKTU

Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	5 341,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2
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]	4 276,5
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	19 954,7
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	17 659,7
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,075
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]	195 466,4
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	143 940,9
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	339 334,6
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	339 334,6

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	79,3
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	19,2

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)
OGRZEWACZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	21,753	m ³
	Energia elektryczna.	0,829	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	3,485	m ³
	Energia elektryczna.	0,116	kWh
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

LP.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Dach	Dach	1,569	0,150	P	✘	1463,13
2	DACH-GIM	Dach	Dach	0,648	0,150	P	✘	126,24
3	DACH-GIM-H	Dach	Dach	0,207	0,150	P	✘	911,62
4	PG-GR-Ł-SP	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,421	0,300	P	✘	632,66
5	PGR-GIM	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,324	0,300	P	✘	468,78
6	PGR-GIM-H	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,313	0,300	P	✘	734,05
7	STR-GIM	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	1,371		P		772,77
8	STR-Ł-SP	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	1,397		P		2085,44
9	STR-PN-GIM	Strop pod nieogr. poddaszem	Strop pod nieogr. poddaszem	0,205	0,150	P	✘	296,12
10	STR-PN-Ł	Strop pod nieogr. poddaszem	Strop pod nieogr. poddaszem	0,230	0,150	P	✘	142,88
11	STR-PN-SP	Strop pod nieogr. poddaszem	Strop pod nieogr. poddaszem	0,853	0,150	P	✘	672,92
12	STR-ZEW-GI	Strop zewnętrzny	Strop zewnętrzny	0,309	0,150	P	✘	15,15
13	STR-ZEW-SP	Strop zewnętrzny	Strop zewnętrzny	1,378	0,150	P	✘	4,57
14	SW-12	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,912	1,000	P	✘	551,22
15	SW-12-DPN	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,191	0,300	P	✘	16,33
16	SW-25	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,324	1,000	P	✘	1968,98
17	SW-25-DPN	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,324	0,300	P	✘	28,37
18	SW-42	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,013	1,000	P	✘	1038,32
19	SW-42-DPN	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,013	0,300	P	✘	29,86
20	SZ-35-GIM	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,320	0,200	P	✘	765,74
21	SZ-48-GIM	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,298	0,200	P	✘	468,71
22	SZ-51-SP	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	1,203	0,200	P	✘	897,90
23	SZ-56-Ł	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,415	0,200	P	✘	225,24
24	SZ-GR-SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,600		P		273,14

OKNA I DRZWI

LP.	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		3,000	1,300	P	✘	2,94
2	D2	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	2,52
3	D3	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	2,80
4	D4	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,600	1,300	P	✘	5,95
5	D5	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	3,30
6	D6	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	11,34
7	O1	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	23,94
8	O10	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	19,60
9	O11	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	2,26
10	O12	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	12,48
11	O13	Okno zewnętrzne	0,75	3,000	0,900	P	✘	0,88
12	O14	Okno zewnętrzne	0,75	3,000		P		0,85
13	O15	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	2,88
14	O16	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	6,78
15	O17	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	1,44
16	O18	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	4,32
17	O19	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	25,92

L.P.	SYMBOL	OPIS	g_g	U [W/m ² K]	U_{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
18	O2	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	15,09
19	O20	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	83,16
20	O21	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	17,28
21	O22	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	71,82
22	O23	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	35,64
23	O24	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	29,70
24	O25	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	4,18
25	O26	Okna zewnętrzne w dachu	0,75	1,800	1,100	P	✘	14,78
26	O27	Okna zewnętrzne w dachu	0,75	1,800	1,100	P	✘	7,93
27	O3	Okno zewnętrzne	0,75	3,000	0,900	P	✘	1,08
28	O4	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	3,52
29	O5	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	40,32
30	O6	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	171,36
31	O7	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	5,40
32	O8	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	15,59
33	O9	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	3,02

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 120-1200 kW (70/55oC)	
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
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły stałotemperaturowe - dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepła woda)	0,65
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - bez obiegów cyrkulacyjnych	0,60
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany w latach 1995-2000	0,65

WENTYLACJA

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	518 274,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	885 636,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	3 543,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	889 180,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	974 200,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 631,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	984 832,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	518 274,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	885 636,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	3 543,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	889 180,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	974 200,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 631,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	984 832,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2
PARAMETRY PRACY		[°C]	
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 120-1200 kW (70/55oC)			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,95
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	$\eta_{H,tot,i}$		0,59
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]	7 559

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			

CIĘPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	35 971,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	141 899,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	496,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	142 395,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	156 089,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 488,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	157 578,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	2 791,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

50/50 kocioł/podgrzewacze

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	35 971,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	141 899,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	496,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	142 395,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	156 089,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 488,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	157 578,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	2 791,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

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

W_i 1,10

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Kotły stałotemperaturowe - dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepła woda)

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

$\eta_{w,g}$ 0,65

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

Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1995-2000

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

$\eta_{w,s}$ 0,65

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA

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

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

$\eta_{w,tot,i}$ 0,25

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK

POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m²

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK q_{el} [W/m²] 0,20

ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK t_{el} [h/rok] 580

UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY) V_{wi} [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]	128 295,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	384 886,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	128 295,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	384 886,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2
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	3 543,9	10 631,8	2,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	496,1	1 488,2	0,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	128 295,5	384 886,6	96,9
SUMA	132 335,6	397 006,7	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]	132 335,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	397 006,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2

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 - Gaz ziemny

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	518 274,6	885 636,6	974 200,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	518 274,6	885 636,6	974 200,3
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	35 971,6	141 899,8	156 089,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	35 971,6	141 899,8	156 089,8
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	554 246,2	1 027 536,5	1 130 290,1

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

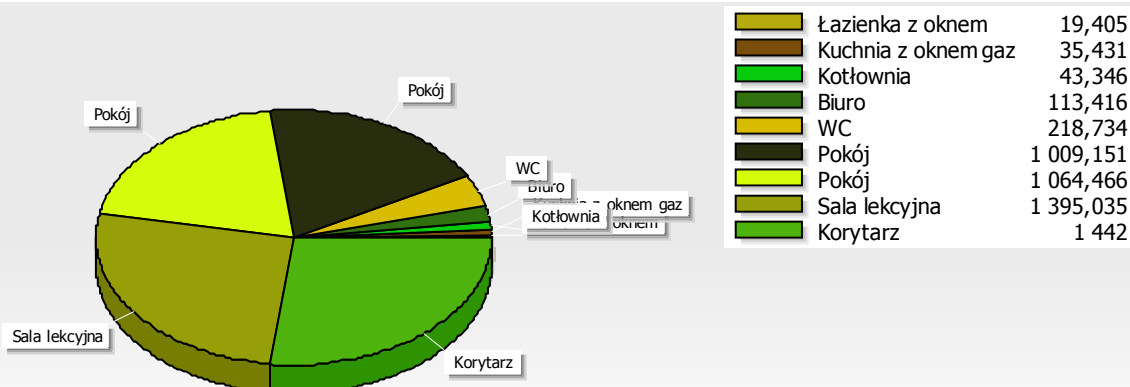
OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		3 543,9	10 631,8
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	3 543,9	10 631,8
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		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		496,1	1 488,2
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	496,1	1 488,2
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		128 295,5	384 886,6
RAZEM	0,0	132 335,6	397 006,7

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

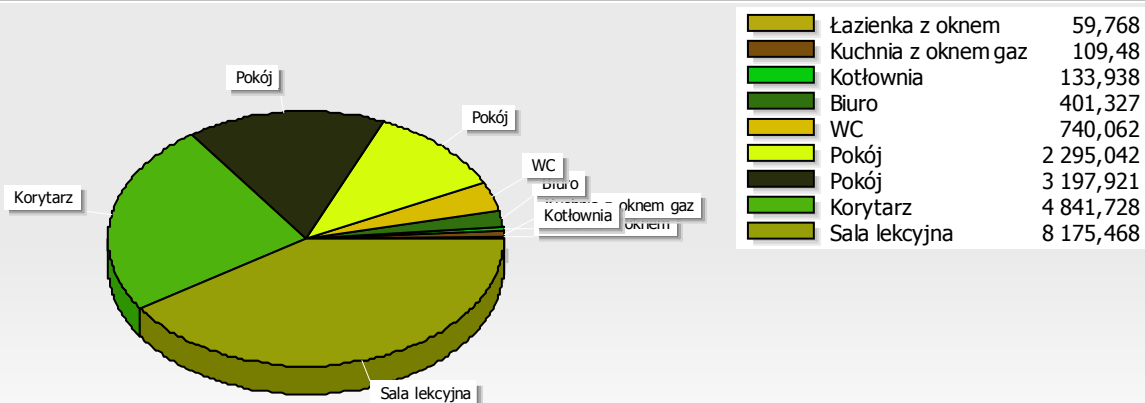
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Biuro	✓	6	20,0	113,4	401,3
2	Korytarz	✓	21	20,0	1 442,0	4 841,7

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
3	Kotłownia	✓	1	20,0	43,3	133,9
4	Kuchnia z oknem gaz	✓	1	20,0	35,4	109,5
5	Łazienka z oknem	✓	2	24,0	19,4	59,8
6	Pokój	✓	45	20,0	1 009,2	3 197,9
7	Pokój		5	-9,6	1 064,5	2 295,0
8	Sala lekcyjna	✓	15	20,0	1 395,0	8 175,5
9	WC	✓	14	20,0	218,7	740,1

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY



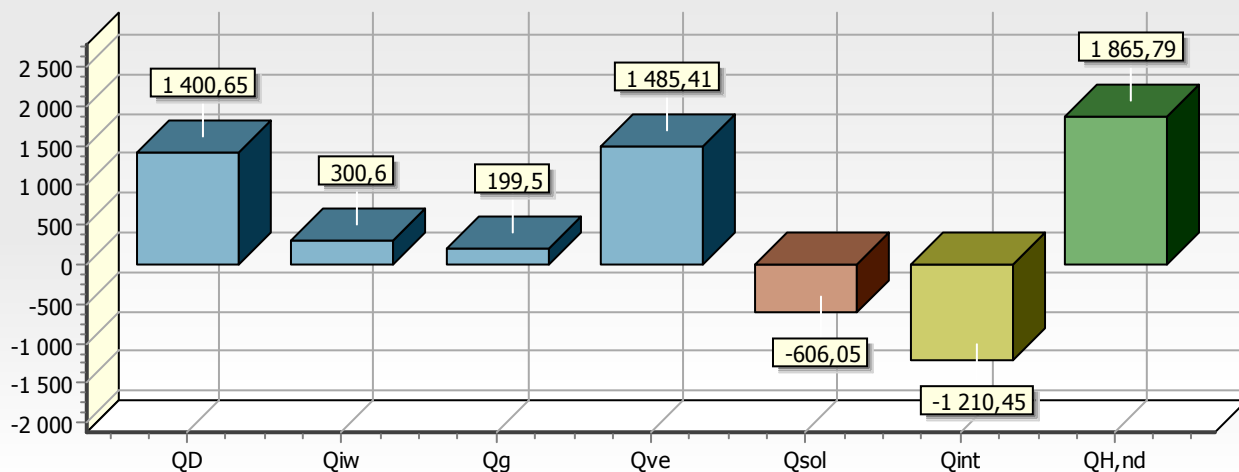
SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

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 _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Styczeń	31	-1,2	219,13	47,57	31,21	226,81	0,981	34,64	137,45	355,89	1,000
Luty	28	-2,1	206,32	44,78	29,38	236,43	0,984	37,08	124,15	358,32	1,000
Marzec	31	0,5	201,58	43,47	28,71	208,64	0,956	77,67	137,45	276,82	1,000
Kwiecień	30	7,5	125,13	26,46	17,83	133,81	0,831	109,03	133,02	101,96	1,000
Maj	31	13,0	72,51	14,61	10,34	75,01	0,539	146,78	137,45	19,28	0,101
Czerwiec	0	15,2	48,19	9,25	6,87	51,49	0,385	151,92	133,02	6,19	0,000
Lipiec	0	17,7	23,98	3,89	3,43	24,77	0,190	153,67	137,45	0,65	0,000
Sierpień	0	16,0	41,53	7,88	5,93	42,94	0,348	132,51	137,45	4,21	0,000
Wrzesień	30	12,7	73,17	15,10	10,43	78,22	0,654	90,85	133,02	30,52	0,530
Październik	31	8,5	118,97	25,36	16,95	123,12	0,877	57,65	137,45	113,31	1,000
Listopad	30	2,3	177,09	38,35	25,22	189,39	0,973	27,05	133,02	274,29	1,000
Grudzień	31	0,0	206,74	44,89	29,44	213,98	0,981	25,30	137,45	335,40	1,000

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]	$f_{H,m}$
W sezonie	273	7,6	1400,65	300,60	199,50	1485,41	0,837	606,05	1210,45	1865,79	

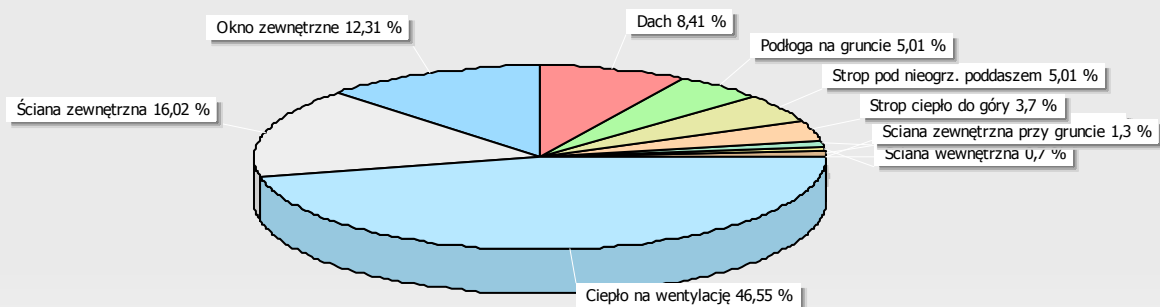
GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	19,68	5 468	0,6
Okno zewnętrzne	391,87	108 854	12,3
Dach	269,20	74 779	8,4
Podłoga na gruncie	158,98	44 160	5,0
Strop ciepło do góry	117,82	32 727	3,7
Strop zewnętrzny	3,98	1 107	0,1
Strop pod nieogr. poddaszem	160,51	44 585	5,0
Ściana zewnętrzna przy gruncie	40,52	11 257	1,3
Ściana wewnętrzna	22,27	6 187	0,7
Ściana zewnętrzna	510,30	141 750	16,0
Okna zewnętrzne w dachu	10,52	2 921	0,3
Ciepło na wentylację	1 485,41	412 613	46,5
RAZEM	3 191,06	886 408	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



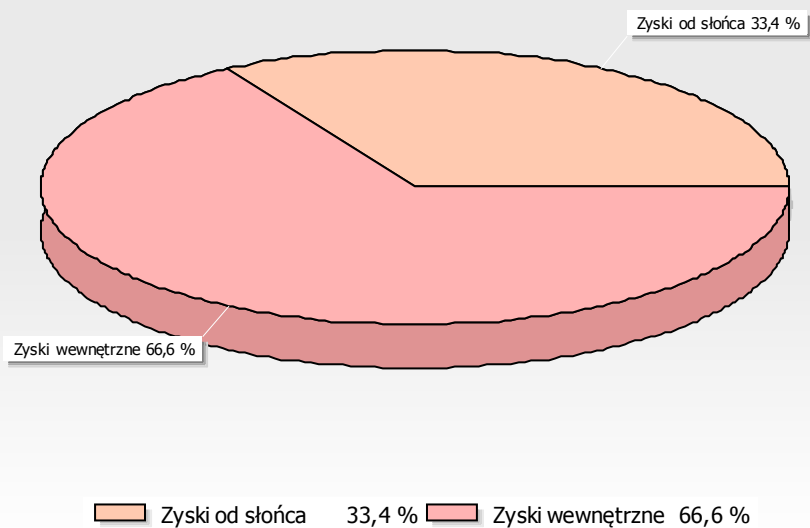
Strop zewnętrzny	0,1 %	Okna zewnętrzne w dachu	0,3 %
Drzwi zewnętrzne	0,6 %	Ściana wewnętrzna	0,7 %
Ściana zewnętrzna przy gruncie	1,3 %	Strop ciepło do góry	3,7 %
Strop pod nieogr. poddaszem	5,01 %	Podłoga na gruncie	5,01 %
Dach	8,41 %	Okno zewnętrzne	12,31 %
Ściana zewnętrzna	16,02 %	Ciepło na wentylację	46,55 %

ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
------	----------	-----------	-----

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	606,05	168 347	33,4
Zyski wewnętrzne	1 210,45	336 237	66,6
RAZEM	1 816,50	504 584	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]	518 274,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	885 636,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	3 543,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	889 180,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	974 200,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 631,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	984 832,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m ² rok]	121,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	207,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m ² rok]	207,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	227,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	2,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m ² rok]	230,3

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]	35 971,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	141 899,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	496,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	142 395,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	156 089,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 488,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	157 578,0
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]	33,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m ² rok]	33,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	36,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m ² rok]	36,8

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	128 295,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	384 886,6
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]	554 246,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	1 155 832,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	4 040,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	1 159 872,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 515 176,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	12 120,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	1 527 296,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	270,3
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]	354,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	2,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	129,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m ² rok]	271,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	357,1
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.**

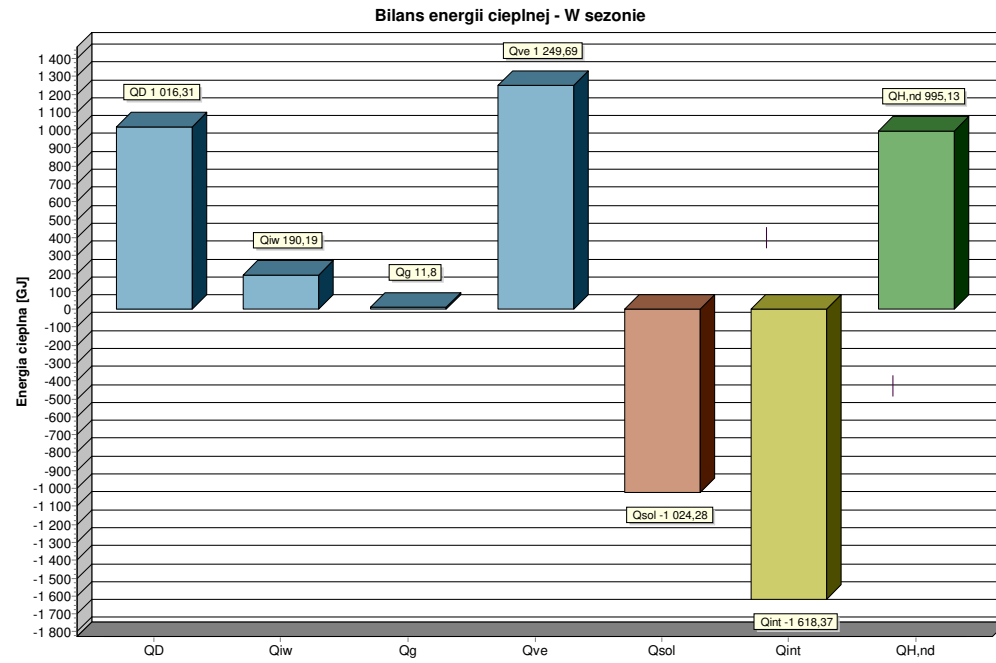
³ **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum	
	W1-WARIANT OPTYMALNY	
Miejscowość:	Mirzec Stary	
Adres:	Mirzec Stary 10, 27-220 Mirzec	
Projektant:	P. Galek, E. Chyła, 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:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	4276,5	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	17659,7	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	148576	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	143941	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	292431	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	292431	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	68,4	W/m ²

Wyniki - Ogólne

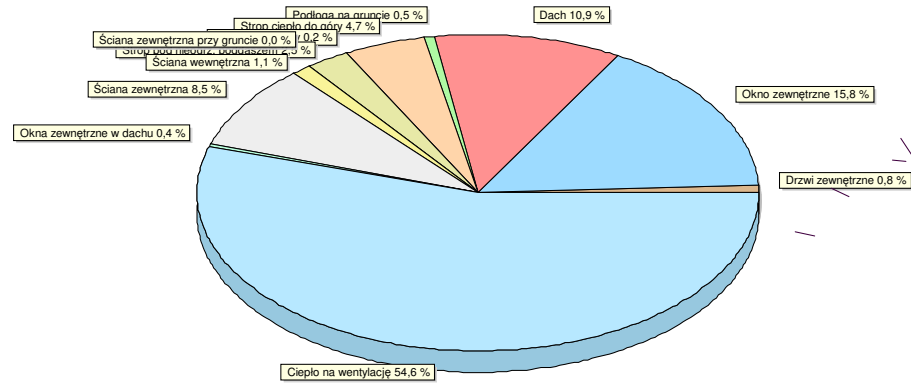
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	16,6	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infr} :	1846,0	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infr}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
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:	0,6	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	10133,1	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 $V_{v,H}$:	10133,1	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	995,13	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	276426	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	4277	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	17659,7	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	232,7	MJ/(m ² rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	64,6	kWh/(m ² rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	56,4	MJ/(m ³ rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	15,7	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:	4	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	7	
Liczba pomieszczeń:	110	



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	157,54	29,81	1,00	185,05	0,973	32,42	137,45	208,11	1111894,6	3628,1	3446,9
■	Luty	28	-2,1	148,89	28,19	0,90	193,41	0,978	35,27	124,15	215,52	1111894,6	3627,6	3446,9
■	Marzec	31	0,5	143,72	27,16	1,00	169,25	0,928	75,67	137,45	143,42	1111894,6	3628,9	3446,9
■	Kwiecień	30	7,5	84,05	15,73	0,97	104,22	0,711	107,51	133,02	33,99	1111894,6	3634,1	3446,9
■	Maj	31	13,0	42,17	7,69	1,00	53,12	0,356	145,36	137,45	3,26	1111894,6	3640,9	3446,9
■	Czerwiec	30	15,2	23,52	4,12	0,97	32,68	0,214	150,83	133,02	0,54	1111894,6	3643,9	3446,9
■	Lipiec	31	17,7	3,99	0,37	1,00	9,45	0,051	152,64	137,45	0,00	1111894,6	3638,1	3446,9
■	Sierpień	31	16,0	17,80	3,02	1,00	25,25	0,174	131,12	137,45	0,22	1111894,6	3644,3	3446,9
■	Wrzesień	30	12,7	43,17	7,89	0,97	55,91	0,460	89,20	133,02	5,66	1111894,6	3640,5	3446,9
■	Październik	31	8,5	78,73	14,70	1,00	94,93	0,775	55,72	137,45	39,74	1111894,6	3635,1	3446,9
■	Listopad	30	2,3	124,94	23,57	0,97	152,53	0,958	25,37	133,02	150,27	1111894,6	3630,0	3446,9
■	Grudzień	31	0,0	147,79	27,94	1,00	173,90	0,973	23,18	137,45	194,41	1111894,6	3628,7	3446,9
	W sezonie	365	7,6	1016,31	190,19	11,80	1249,69	0,557	1024,28	1618,37	995,13	1111894,6	3643,6	3446,9

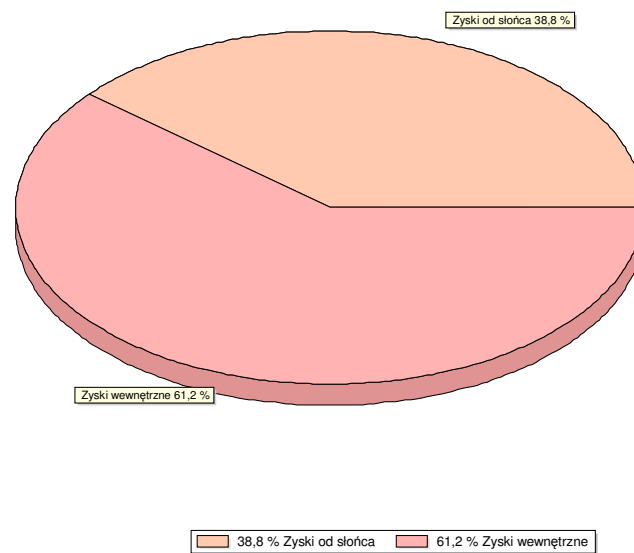
Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej



0,8 % Drzwi zewnętrzne	15,8 % Okno zewnętrzne	10,9 % Dach
0,5 % Podłoga na gruncie	4,7 % Strop ciepło do góry	0,2 % Strop zewnętrzny
2,5 % Strop pod nieogr. poddaszem	0,0 % Ściana zewnętrzna przy gruncie	1,1 % Ściana wewnętrzna
8,5 % Ściana zewnętrzna	0,4 % Okna zewnętrzne w dachu	54,6 % Ciepło na wentylację

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	18,13	5037	0,8
Okno zewnętrzne	361,30	100360	15,8
Dach	248,49	69026	10,9
Podłoga na gruncie	10,91	3032	0,5
Strop ciepło do góry	108,53	30148	4,7
Strop zewnętrzny	3,67	1019	0,2
Strop pod nieogr. poddaszem	56,63	15729	2,5
Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,88	245	0,0
Ściana wewnętrzna	25,03	6954	1,1
Ściana zewnętrzna	195,04	54177	8,5
Okna zewnętrzne w dachu	9,69	2691	0,4
Ciepło na wentylację	1249,69	347137	54,6
Razem	2288,00	635554	100,0

Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej



Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
* Zyski od słońca	1024,28	284523	38,8
Zyski wewnętrzne	1618,37	449548	61,2
± Razem	2642,65	734070	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	U _{max}	WT	Φ _T	A _{GI}	G _{Is}	g _G	A	A _{GI}	Q _T	Q _{Tu}
		m ² ·K/W	W/m ² ·K	W/m ² ·K	OK	W	m ²	%	(TR)	m ²	m ²	GJ/rok	GJ/rok
DACH-GIM-H	Dach	4,833	0,207	0,150		7547				911,83		63,05	
DACH-GIM	Dach	1,543	0,648	0,150		3282				126,60		27,42	
DACH	Dach	0,637	1,569	0,150		26853				1470,60		158,01	
D6	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300		816	3,40	90,0	0,67	11,34	10,21	6,82	
D5	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300		237	2,97	90,0	0,67	3,30	2,97	1,98	
D4	Drzwi zewnętrzne		1,600	1,300		381	3,56	60,0	0,67	5,95	3,57	3,18	
D3	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300		202	2,52	90,0	0,67	2,80	2,52	1,68	
D2	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300		181	0,86	30,0	0,67	2,52	0,76	1,52	
D1	Drzwi zewnętrzne		3,000	1,300		353	0,00	0,0		2,94	0,00	2,95	
O27	Okna zewnętrzne w dachu		1,800	1,100		152	0,58	90,0	0,75	7,93	7,14	0,80	
O26	Okna zewnętrzne w dachu		1,800	1,100		1064	0,98	90,0	0,75	14,78	13,31	8,89	
O9	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		217	1,08	90,0	0,67	3,02	2,72	1,82	
O8	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		1123	2,00	90,0	0,67	15,59	14,03	9,38	
O7	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		389	2,34	90,0	0,67	5,40	4,86	3,25	
O6	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		12338	3,67	90,0	0,67	171,36	154,22	103,08	
O5	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		2903	3,02	90,0	0,67	40,32	36,29	24,26	
O4	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		253	1,58	90,0	0,67	3,52	3,17	2,12	
O3	Okno zewnętrzne		3,000	0,900		129	0,97	90,0	0,75	1,08	0,97	1,08	
O25	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		301	1,88	90,0	0,67	4,18	3,76	2,51	
O24	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		2138	2,67	90,0	0,67	29,70	26,73	17,87	
O23	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		2566	8,02	90,0	0,67	35,64	32,08	21,44	
O22	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		5171	3,40	90,0	0,67	71,82	64,64	43,20	
O21	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		1275	0,97	90,0	0,67	17,28	15,55	11,38	
O20	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		5988	5,35	90,0	0,67	83,16	74,84	50,03	
O2	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		1087	0,97	90,0	0,67	15,09	13,58	9,08	
O19	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		1866	1,94	90,0	0,67	25,92	23,33	15,59	
O18	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		311	1,30	90,0	0,67	4,32	3,89	2,60	
O17	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		104	0,65	90,0	0,67	1,44	1,30	0,87	
O16	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		488	3,05	90,0	0,67	6,78	6,10	4,08	
O15	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		207	1,30	90,0	0,67	2,88	2,59	1,73	
O14	Okno zewnętrzne		3,000			10	0,38	90,0	0,75	0,85	0,76		
O13	Okno zewnętrzne		3,000	0,900		106	0,79	90,0	0,75	0,88	0,79	0,88	
O12	Okno zewnętrzne		1,800	0,900		899	2,81	90,0	0,67	12,48	11,23	7,51	

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	U _{max}	WT	Φ _T	A _{GI}	G _{Is}	g _G	A	A _{GI}	Q _T	Q _{Tu}
		m ² ·K/W	W/m ² ·K	W/m ² ·K	OK	W	m ²	%	(TR)	m ²	m ²	GJ/rok	GJ/rok
O11	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	162	0,85	90,0	0,67	2,26	2,03	1,36	
O10	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	1411	2,20	90,0	0,67	19,60	17,64	11,79	
O1	Okno zewnętrzne		1,800	0,900	☒Nie	1724	2,39	90,0	0,67	23,94	21,55	14,40	
PGR-GIM-H	Podłoga na gruncie	3,498	0,286	0,300	☑Tak	4070				734,04		4,31	
PGR-GIM	Podłoga na gruncie	3,577	0,280	0,300	☑Tak	2743				467,85		2,85	
PG-GR-Ł-SP	Podłoga na gruncie	2,449	0,408	0,300	☒Nie	5336				632,08		3,75	
PG-PIW	Podłoga w piwnicy	2,396	0,417										
STR-Ł-SP	Strop ciepło do góry	0,716	1,397		☑Tak	0				2085,44		108,36	
STR-GIM	Strop ciepło do góry	0,729	1,371		☑Tak	0				772,77		0,17	
STR-PN-SP	Strop pod nieogr. poddaszem	6,664	0,150	0,150	☑Tak	0				672,92		28,98	2
STR-PN-Ł	Strop pod nieogr. poddaszem	4,344	0,230	0,150	☒Nie	0				142,88		9,72	
STR-PN-GIM	Strop pod nieogr. poddaszem	4,873	0,205	0,150	☒Nie	0				296,12		17,93	1
STR-ZEW-SP	Strop zewnętrzny	0,726	1,378	0,150	☒Nie	252				4,57		2,11	
STR-ZEW-GI	Strop zewnętrzny	3,239	0,309	0,150	☒Nie	187				15,15		1,56	
SW-42-DPN	Ściana wewnętrzna	0,987	1,013	0,300	☒Nie	0				29,86		8,38	
SW-42	Ściana wewnętrzna	0,987	1,013	1,000	☒Nie	0				1038,32		0,83	
SW-25-DPN	Ściana wewnętrzna	0,755	1,324	0,300	☒Nie	0				28,37		10,52	1
SW-25	Ściana wewnętrzna	0,755	1,324	1,000	☒Nie	0				1968,98		0,00	
SW-12-DPN	Ściana wewnętrzna	0,839	1,191	0,300	☒Nie	0				16,33		5,30	
SW-12	Ściana wewnętrzna	0,523	1,912	1,000	☒Nie	0				551,22		0,00	
SZ-56-Ł	Ściana zewnętrzna	2,408	0,415	0,200	☒Nie	3608				225,38		30,05	
SZ-51-SP	Ściana zewnętrzna	5,207	0,192	0,200	☑Tak	6200				906,45		50,98	
SZ-48-GIM	Ściana zewnętrzna	3,361	0,298	0,200	☒Nie	5587				469,45		46,68	
SZ-35-GIM	Ściana zewnętrzna	3,629	0,276	0,200	☒Nie	8041				767,69		67,33	
SZ-GR-SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	8,574	0,117		☑Tak	580				276,64		0,88	
SZ-GR-GIM	Ściana zewnętrzna przy gruncie	3,239	0,309										

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	23,65	23,65	1	73,1	953	22
2	Pokój 2	20,0	21,25	21,25	1	65,7	828	22
3	Korytarz 3	20,0	25,74	0,00	-1	79,5	1037	28
4	Korytarz 4	20,0	118,96	0,00	-1	367,6	3717	0
5	Kuchnia z oknem gaz 5	20,0	35,43	35,43	1	109,5	1307	35
6	Biuro 6	20,0	16,26	16,26	1	50,2	958	17
7	Pokój 7	20,0	20,05	20,05	1	62,0	789	17
8	Pokój 8	20,0	12,44	12,44	1	38,4	494	17
9	Pokój 9	20,0	15,44	15,44	1	47,7	587	17
10	Korytarz 10	20,0	26,34	0,00	-1	81,4	1101	111
11	Pokój 11	20,0	20,05	20,05	1	62,0	739	17
12	WC 12	20,0	16,25	16,25	1	50,2	616	17
13	Pokój 13	20,0	17,45	17,45	1	53,9	706	17
14	Pokój 14	20,0	17,54	17,54	1	54,2	772	26
15	Pokój 15	20,0	45,32	45,32	1	140,0	1854	53
16	Korytarz 16	20,0	6,62	0,00	-1	19,7	1037	216
17	Korytarz 17	20,0	41,02	0,00	-1	126,8	2644	397
18	Pokój 18	20,0	20,38	20,38	1	63,0	1101	137
19	Pokój 19	20,0	19,31	19,31	1	59,7	1045	128
20	Kotłownia 20	20,0	43,35	0,00	-1	133,9	2407	267
21	WC 21	20,0	14,09	14,09	1	43,4	1275	326
22	WC 22	20,0	18,34	18,34	1	56,5	1035	185
23	Pokój 23	20,0	2,47	2,47	1	7,6	70	0
24	Pokój 24	20,0	7,30	7,30	1	22,5	206	0
25	Pokój 25	20,0	17,56	17,56	1	54,1	1094	219
26	Pokój 26	20,0	16,91	16,91	1	52,1	1544	369
27	Pokój 27	20,0	11,42	11,42	1	35,2	686	124
28	Pokój 28	20,0	11,79	11,79	1	36,3	696	125
29	Pokój 29	20,0	12,52	12,52	1	38,5	742	136
30	Korytarz 30	20,0	5,91	0,00	-1	18,2	630	126
31	Korytarz 31	20,0	126,34	0,00	-1	389,1	3769	76
32	Korytarz 32	20,0	67,11	0,00	-1	206,7	3049	410
33	Korytarz 33	20,0	3,46	0,00	-1	10,7	525	108

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
34	Sala lekcyjna 34	20,0	725,23	725,23	1	5970,2	80043	1772
35	Pokój 35	20,0	29,64	29,64	1	91,3	1975	438
36	Pokój 36	20,0	14,34	14,34	1	44,2	795	137
37	Pokój 37	20,0	19,56	19,56	1	60,2	1002	193
38	Pokój 38	20,0	20,51	20,51	1	63,2	1528	390
39	WC 39	20,0	1,40	1,40	1	4,3	15	0
40	WC 40	20,0	1,49	1,49	1	4,6	17	0
41	Korytarz 41	20,0	4,42	0,00	-1	13,6	63	0
42	Korytarz 42	20,0	4,51	0,00	-1	13,9	67	0
43	Łazienka z oknem 43	24,0	9,70	9,70	1	29,9	998	159
44	Łazienka z oknem 44	24,0	9,70	9,70	1	29,9	985	159
102	Korytarz 102	20,0	183,75	0,00	-1	681,7	6030	329
103	Korytarz 103	20,0	12,24	0,00	-1	45,4	858	123
104	Korytarz 104	20,0	25,46	0,00	-1	94,4	1231	209
105	Pokój 105	20,0	51,93	51,93	1	192,7	3105	507
106	Pokój 106	20,0	52,80	52,80	1	195,9	3135	511
107	Pokój 107	20,0	23,79	23,79	1	88,3	1146	152
108	Pokój 108	20,0	27,88	27,88	1	103,4	1383	171
109	Pokój 109	20,0	24,40	24,40	1	90,5	1255	146
110	Pokój 110	20,0	21,27	21,27	1	78,9	1062	142
111	Biuro 111	20,0	20,10	20,10	1	74,6	1531	138
112	Biuro 112	20,0	20,37	20,37	1	75,6	1544	138
113	WC 113	20,0	15,96	15,96	1	59,2	872	115
114	WC 114	20,0	17,49	17,49	1	64,9	925	122
115	Pokój 115	20,0	17,16	17,16	1	63,7	914	121
116	Pokój 116	20,0	44,97	44,97	1	166,8	2188	285
117	Pokój 117	20,0	46,08	46,08	1	171,0	2526	325
118	Pokój 118	20,0	34,87	34,87	1	129,4	1836	239
119	Korytarz 119	20,0	40,77	0,00	-1	151,3	2727	399
120	Sala lekcyjna 120	20,0	43,93	43,93	1	163,0	3262	244
121	Sala lekcyjna 121	20,0	41,13	41,13	1	152,6	3100	233
122	Korytarz 122	20,0	94,35	0,00	-1	349,1	2730	78
123	WC 123	20,0	7,77	7,77	1	28,7	195	0

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
124	Sala lekcyjna 124	20,0	53,81	53,81	1	199,1	4160	351
125	WC 125	20,0	53,80	53,80	1	199,1	3466	605
126	Pokój 126	20,0	17,70	17,70	1	65,5	924	56
127	Biuro 127	20,0	17,34	17,34	1	64,2	1337	55
128	Biuro 128	20,0	16,78	16,78	1	62,1	1746	187
129	Korytarz 129	20,0	114,02	0,00	-1	334,9	7220	457
130	Pokój 130	20,0	30,31	30,31	1	60,0	1845	146
131	Pokój 131	20,0	24,88	24,88	1	48,2	1118	77
132	Pokój 132	20,0	24,88	24,88	1	62,1	1860	96
133	Pokój 133	-17,0	7,53	7,53	1	3,1	0	6
202	Korytarz 202	20,0	130,35	0,00	-1	413,2	7424	883
203	Korytarz 203	20,0	201,50	0,00	-1	662,3	7036	615
204	Korytarz 204	20,0	93,33	0,00	-1	294,9	3329	126
205	WC 205	20,0	7,69	7,69	1	24,3	237	0
206	Sala lekcyjna 206	20,0	53,52	53,52	1	169,1	4149	351
207	Sala lekcyjna 207	20,0	53,40	53,40	1	168,7	4627	509
208	Sala lekcyjna 208	20,0	53,44	53,44	1	168,9	4562	506
209	Sala lekcyjna 209	20,0	51,84	51,84	1	171,6	4386	512
210	Sala lekcyjna 210	20,0	51,41	51,41	1	170,2	4362	512
211	Biuro 211	20,0	22,57	22,57	1	74,7	1686	152
212	Pokój 212	20,0	17,37	17,37	1	57,2	885	103
213	Sala lekcyjna 213	20,0	54,17	54,17	1	177,1	4103	301
214	Sala lekcyjna 214	20,0	44,69	44,69	1	146,1	3317	321
215	Sala lekcyjna 215	20,0	36,17	36,17	1	119,7	2800	246
216	Sala lekcyjna 216	20,0	44,11	44,11	1	146,0	3281	285
217	WC 217	20,0	17,04	17,04	1	56,4	970	124
218	WC 218	20,0	15,77	15,77	1	51,6	819	120
219	WC 219	20,0	15,18	15,18	1	49,6	800	117
220	Pokój 220	20,0	19,30	19,30	1	63,1	931	136
221	Pokój 221	20,0	20,48	20,48	1	67,0	968	142
222	Pokój 222	20,0	19,47	19,47	1	63,7	935	136
223	Pokój 223	-16,3	416,56	416,56	1	619,2	0	35
301	Pokój 301	-16,1	303,06	303,06	1	838,1	0	19

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
302	Pokój 302	-14,1	182,37	182,37	1	441,0	0	62
303	Pokój 303	-15,7	154,95	154,95	1	393,6	0	44
304	Korytarz 304	20,0	115,81	0,00	-1	487,3	15756	310
305	Sala lekcyjna 305	20,0	42,63	42,63	1	122,3	4947	338
306	Sala lekcyjna 306	20,0	45,54	45,54	1	130,7	3207	380
307	WC 307	20,0	16,47	16,47	1	47,3	970	199
308	Pokój 308	20,0	16,32	16,32	1	46,8	859	112
309	Pokój 309	20,0	19,08	19,08	1	40,0	2526	29
310	Pokój 310	20,0	21,67	21,67	1	45,3	2603	32
311	Pokój 311	20,0	19,22	19,22	1	40,4	3305	49
312	Pokój 312	20,0	16,41	16,41	1	33,2	1918	45

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	D1	2,94×2,10	2,94	1	2,94	Drzwi zewnętrzne
	D2	2,52×2,40	2,52	1	2,52	Drzwi zewnętrzne
	D3	2,80×2,00	2,80	1	2,80	Drzwi zewnętrzne
	D4	5,95×3,13	5,95	1	5,95	Drzwi zewnętrzne
	D5	3,30×3,08	3,30	1	3,30	Drzwi zewnętrzne
	D6	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Drzwi zewnętrzne
	D6	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Drzwi zewnętrzne
	D6	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Drzwi zewnętrzne
	DACH	A _c =1470,599 m ²	1470,60	1	1470,60	Dach
	DACH-GIM	A _c =126,600 m ²	126,60	1	126,60	Dach
	DACH-GIM-H	A _c =911,826 m ²	911,83	1	911,83	Dach
	O1	2,66×1,90	2,66	2	5,32	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O1	2,66×1,90	2,66	1	2,66	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O10	2,45×1,75	2,45	1	2,45	Okno zewnętrzne
	O11	0,65×0,95	0,65	1	0,65	Okno zewnętrzne
	O11	0,66×0,95	0,66	1	0,66	Okno zewnętrzne
	O11	0,95×0,95	0,95	1	0,95	Okno zewnętrzne
	O12	3,12×2,40	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O12	3,12×2,40	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O12	3,12×2,40	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	O12	3,12×2,40	3,12	1	3,12	Okno zewnętrzne
	O13	0,88×0,40	0,88	1	0,88	Okno zewnętrzne
	O14	0,42×0,47	0,42	1	0,42	Okno zewnętrzne
	O14	0,42×0,47	0,42	1	0,42	Okno zewnętrzne
	O15	1,44×1,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O15	1,44×1,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O16	3,39×3,00	3,39	1	3,39	Okno zewnętrzne
	O16	3,39×3,00	3,39	1	3,39	Okno zewnętrzne
	O17	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O17	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O18	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O18	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O18	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	2	4,32	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O19	2,16×1,20	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O2	1,08×0,77	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O2	1,08×0,77	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O2	1,08×0,77	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O2	1,08×0,77	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O2	1,08×0,77	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O2	1,08×0,77	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O2	1,08×0,77	1,08	2	2,16	Okno zewnętrzne
	O2	1,08×0,77	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	3	11,34	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	2	7,56	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O22	3,78×2,10	3,78	1	3,78	Okno zewnętrzne
	O23	8,91×3,30	8,91	1	8,91	Okno zewnętrzne
	O23	8,91×3,30	8,91	1	8,91	Okno zewnętrzne
	O23	8,91×3,30	8,91	1	8,91	Okno zewnętrzne
	O23	8,91×3,30	8,91	1	8,91	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O24	2,97×1,10	2,97	1	2,97	Okno zewnętrzne
	O25	2,09×1,16	2,09	1	2,09	Okno zewnętrzne
	O25	2,09×1,16	2,09	1	2,09	Okno zewnętrzne
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O26	1,14×1,00	1,14	1	1,14	Okna zewnętrzne w dachu
	O27	0,18×1,00	0,18	1	0,18	Okna zewnętrzne w dachu
	O27	1,15×1,00	1,15	1	1,15	Okna zewnętrzne w dachu
	O27	1,32×1,00	1,32	1	1,32	Okna zewnętrzne w dachu
	O27	1,32×1,00	1,32	1	1,32	Okna zewnętrzne w dachu
	O27	1,32×1,00	1,32	1	1,32	Okna zewnętrzne w dachu
	O27	1,32×1,00	1,32	1	1,32	Okna zewnętrzne w dachu
	O27	1,32×1,00	1,32	1	1,32	Okna zewnętrzne w dachu
	O27	1,32×1,00	1,32	1	1,32	Okna zewnętrzne w dachu
	O3	1,08×0,77	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O4	1,76×1,10	1,76	2	3,52	Okno zewnętrzne
	O5	3,36×2,40	3,36	1	3,36	Okno zewnętrzne
	O5	3,36×2,40	3,36	2	6,72	Okno zewnętrzne
	O5	3,36×2,40	3,36	1	3,36	Okno zewnętrzne
	O5	3,36×2,40	3,36	1	3,36	Okno zewnętrzne
	O5	3,36×2,40	3,36	2	6,72	Okno zewnętrzne
	O5	3,36×2,40	3,36	1	3,36	Okno zewnętrzne
	O5	3,36×2,40	3,36	1	3,36	Okno zewnętrzne
	O5	3,36×2,40	3,36	1	3,36	Okno zewnętrzne
	O5	3,36×2,40	3,36	1	3,36	Okno zewnętrzne
	O5	3,36×2,40	3,36	1	3,36	Okno zewnętrzne
	O5	3,36×2,40	3,36	1	3,36	Okno zewnętrzne
	O5	3,36×2,40	3,36	1	3,36	Okno zewnętrzne
	O6	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	O6	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	O6	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	O6	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne
	O6	4,08×2,40	4,08	1	4,08	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	N	A	Opis
		m	m ²	szt.	m ²	
	O7	2,60×2,60	2,60	1	2,60	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O8	2,23×1,65	2,23	1	2,23	Okno zewnętrzne
	O9	0,65×1,20	0,65	1	0,65	Okno zewnętrzne
	O9	1,17×1,20	1,17	1	1,17	Okno zewnętrzne
	O9	1,20×1,20	1,20	1	1,20	Okno zewnętrzne
	PG-GR-Ł-SP	A _c =632,079 m ²	632,08	1	632,08	Podłoga na gruncie
	PGR-GIM	A _c =467,850 m ²	467,85	1	467,85	Podłoga na gruncie
	PGR-GIM-H	A _c =734,042 m ²	734,04	1	734,04	Podłoga na gruncie
	STR-GIM	A _c =772,767 m ²	772,77	1	772,77	Strop ciepło do góry
	STR-Ł-SP	A _c =2085,436 m ²	2085,44	1	2085,44	Strop ciepło do góry
	STR-PN-GIM	A _c =296,118 m ²	296,12	1	296,12	Strop pod nieogr. poddaszem
	STR-PN-Ł	A _c =142,875 m ²	142,88	1	142,88	Strop pod nieogr. poddaszem
	STR-PN-SP	A _c =672,916 m ²	672,92	1	672,92	Strop pod nieogr. poddaszem
	STR-ZEW-GI	A _c =15,155 m ²	15,15	1	15,15	Strop zewnętrzny
	STR-ZEW-SP	A _c =4,572 m ²	4,57	1	4,57	Strop zewnętrzny
	SW-12	A _c =551,219 m ²	551,22	1	551,22	Ściana wewnętrzna
	SW-12-DPN	A _c =16,326 m ²	16,33	1	16,33	Ściana wewnętrzna
	SW-25	A _c =1968,982 m ²	1968,98	1	1968,98	Ściana wewnętrzna
	SW-25-DPN	A _c =28,372 m ²	28,37	1	28,37	Ściana wewnętrzna
	SW-42	A _c =1038,315 m ²	1038,32	1	1038,32	Ściana wewnętrzna
	SW-42-DPN	A _c =29,861 m ²	29,86	1	29,86	Ściana wewnętrzna
	SZ-35-GIM	A _c =767,688 m ²	767,69	1	767,69	Ściana zewnętrzna
	SZ-48-GIM	A _c =469,454 m ²	469,45	1	469,45	Ściana zewnętrzna
	SZ-51-SP	A _c =906,454 m ²	906,45	1	906,45	Ściana zewnętrzna
	SZ-56-Ł	A _c =225,380 m ²	225,38	1	225,38	Ściana zewnętrzna
	SZ-GR-SP	A _c =276,635 m ²	276,64	1	276,64	Ściana zewnętrzna przy gruncie

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU	CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU
Użyteczności publicznej	Całość budynku

ADRES BUDYNKU
Mirzec Stary, Mirzec Stary 10, 27-220 Mirzec

NAZWA PROJEKTU
Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum W1-WARIANT OPTYMALNY

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	5 341,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2
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]	4 276,5
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	19 954,7
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	17 659,7
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,048
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,1

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]	148 576,0
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	143 940,9
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	292 430,8
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIŁONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	292 430,8

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	68,4
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	16,6

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWOCZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	11,478	m ³
	Energia elektryczna.	1,555	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	2,362	m ³
	Energia elektryczna.	0,232	kWh
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

LP.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Dach	Dach	1,569	0,150	P	✘	1470,60
2	DACH-GIM	Dach	Dach	0,648	0,150	P	✘	126,60
3	DACH-GIM-H	Dach	Dach	0,207	0,150	P	✘	911,83
4	PG-GR-Ł-SP	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,408	0,300	P	✘	632,08
5	PGR-GIM	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,280	0,300	P	✓	467,85
6	PGR-GIM-H	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,286	0,300	P	✓	734,04
7	STR-GIM	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	1,371		P		772,77
8	STR-Ł-SP	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	1,397		P		2085,44
9	STR-PN-GIM	Strop pod nieogrz. poddaszem	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,205	0,150	P	✘	296,12
10	STR-PN-Ł	Strop pod nieogrz. poddaszem	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,230	0,150	P	✘	142,88
11	STR-PN-SP	Strop pod nieogrz. poddaszem	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,150	0,150	P	✓	672,92
12	STR-ZEW-GI	Strop zewnętrzny	Strop zewnętrzny	0,309	0,150	P	✘	15,15
13	STR-ZEW-SP	Strop zewnętrzny	Strop zewnętrzny	1,378	0,150	P	✘	4,57
14	SW-12	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,912	1,000	P	✘	551,22
15	SW-12-DPN	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,191	0,300	P	✘	16,33
16	SW-25	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,324	1,000	P	✘	1968,98
17	SW-25-DPN	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,324	0,300	P	✘	28,37
18	SW-42	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,013	1,000	P	✘	1038,32
19	SW-42-DPN	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,013	0,300	P	✘	29,86
20	SZ-35-GIM	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,276	0,200	P	✘	767,69
21	SZ-48-GIM	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,298	0,200	P	✘	469,45
22	SZ-51-SP	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,192	0,200	P	✓	906,45
23	SZ-56-Ł	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,415	0,200	P	✘	225,38
24	SZ-GR-SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,117		P		276,64

OKNA I DRZWI

LP.	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		3,000	1,300	P	✘	2,94
2	D2	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	2,52
3	D3	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	2,80
4	D4	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,600	1,300	P	✘	5,95
5	D5	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	3,30
6	D6	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	11,34
7	O1	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	23,94
8	O10	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	19,60
9	O11	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	2,26
10	O12	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	12,48
11	O13	Okno zewnętrzne	0,75	3,000	0,900	P	✘	0,88
12	O14	Okno zewnętrzne	0,75	3,000		P		0,85
13	O15	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	2,88
14	O16	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	6,78
15	O17	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	1,44
16	O18	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	4,32
17	O19	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	25,92

L.P.	SYMBOL	OPIS	g_g	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
18	O2	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	15,09
19	O20	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	83,16
20	O21	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	17,28
21	O22	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	71,82
22	O23	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	35,64
23	O24	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	29,70
24	O25	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	4,18
25	O26	Okna zewnętrzne w dachu	0,75	1,800	1,100	P	✘	14,78
26	O27	Okna zewnętrzne w dachu	0,75	1,800	1,100	P	✘	7,93
27	O3	Okno zewnętrzne	0,75	3,000	0,900	P	✘	1,08
28	O4	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	3,52
29	O5	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	40,32
30	O6	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	171,36
31	O7	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	5,40
32	O8	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	15,59
33	O9	Okno zewnętrzne	0,67	1,800	0,900	P	✘	3,02

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
SYSTEM OGRZEWICZY	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 120-1200 kW (55/45oC)	0,98
	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	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy powyżej 50 kW - opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim	0,88
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi cyrkulacyjne nieizolowane - średnie instalacje 30-100 punktów poboru	0,50
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	408 867,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	467 307,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	3 325,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	470 633,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	514 037,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 447,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	522 485,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	408 867,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	467 307,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	3 325,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	470 633,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	514 037,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 447,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	522 485,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2
PARAMETRY PRACY		[°C]	
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 120-1200 kW (55/45oC)			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,98
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanymi			
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	$\eta_{H,tot,i}$		0,87
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]	7 190

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			

CIĘPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	35 971,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	96 180,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	496,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	96 676,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	105 798,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 260,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	107 058,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	2 791,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

50/50 kocioł/podgrzewacze

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	35 971,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	96 180,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	496,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	96 676,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	105 798,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 260,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	107 058,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	2 791,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

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

W_i 1,10

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Kotły gazowe kondensacyjne - 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 - obiegi cyrkulacyjne nieizolowane - średnie instancje 30-100 punktów poboru

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU

$\eta_{w,d}$ 0,50

PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY

Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego

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

$\eta_{w,s}$ 0,85

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA

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

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

$\eta_{w,tot,i}$ 0,37

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK

POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m²

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK

q_{el} [W/m²] 0,20

ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK

t_{el} [h/rok] 580

UŻYTKOWANIE INSTALACJI

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

V_{wi} [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]	128 295,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	325 870,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	128 295,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	325 870,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	4 276,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 855,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 791,2
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	3 325,9	8 447,7	2,5
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	496,1	1 260,0	0,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	128 295,5	325 870,6	97,1
SUMA	260 413,0	484 401,2	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]	131 353,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	394 059,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 421,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 084,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	2 232,9

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

PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	129 059,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	90 341,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f [m ²]	855,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	771,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	558,2
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 - Gaz ziemny			
OGRZEWANIE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	408 867,6	467 307,2	514 037,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	408 867,6	467 307,2	514 037,9
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_u [kWh/rok]	Q_x [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_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	35 971,6	96 180,8	105 798,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	35 971,6	96 180,8	105 798,8
CHŁODZENIE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [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_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	444 839,2	563 487,9	619 836,7

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		2 660,7	7 982,1
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	2 660,7	7 982,1
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		396,9	1 190,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	396,9	1 190,6
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		102 636,4	307 909,3
RAZEM	0,0	105 694,0	317 081,9

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV

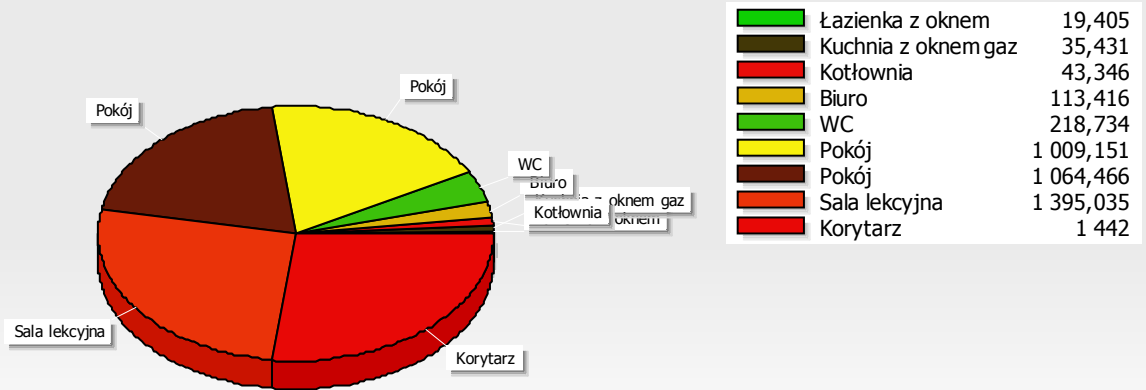
OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		665,2	465,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	665,2	465,6
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
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		99,2	69,5
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	99,2	69,5
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		25 659,1	17 961,4
RAZEM	0,0	26 423,5	18 496,4

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

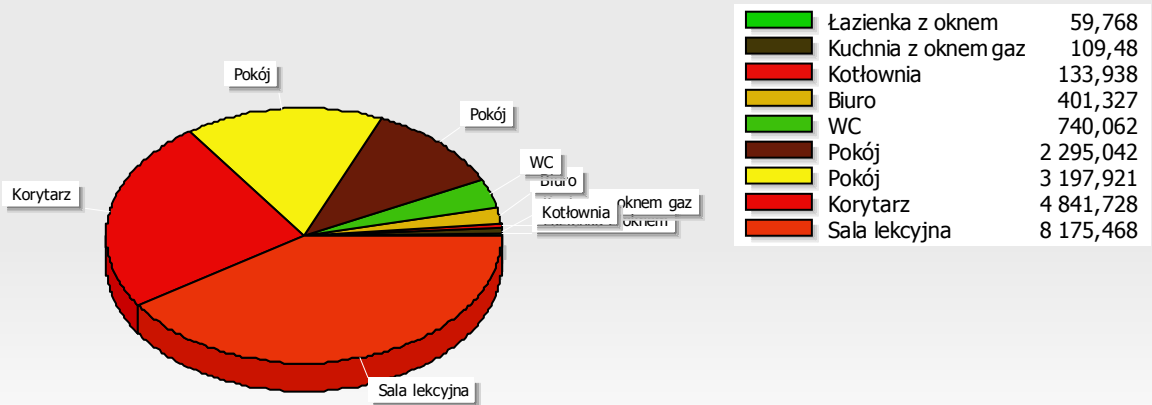
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Biuro	✓	6	20,0	113,4	401,3
2	Korytarz	✓	21	20,0	1 442,0	4 841,7
3	Kotłownia	✓	1	20,0	43,3	133,9
4	Kuchnia z oknem gaz	✓	1	20,0	35,4	109,5
5	Łazienka z oknem	✓	2	24,0	19,4	59,8

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
6	Pokój	✓	45	20,0	1 009,2	3 197,9
7	Pokój		5	-15,7	1 064,5	2 295,0
8	Sala lekcyjna	✓	15	20,0	1 395,0	8 175,5
9	WC	✓	14	20,0	218,7	740,1

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



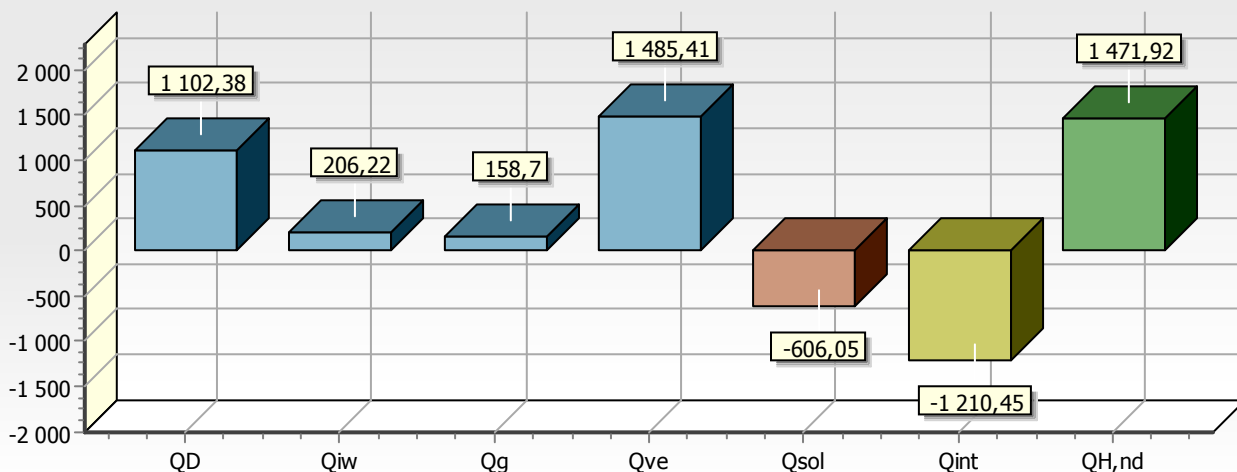
STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY



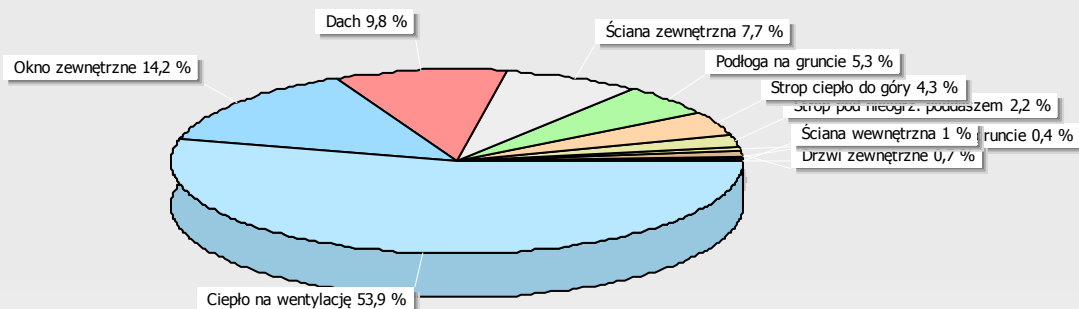
SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

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 _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Styczeń	31	-1,2	172,45	32,50	24,82	226,81	0,980	34,64	137,45	287,98	1,000
Luty	28	-2,1	162,37	30,60	23,37	236,43	0,983	37,08	124,15	294,27	1,000
Marzec	31	0,5	158,64	29,78	22,83	208,64	0,949	77,67	137,45	215,78	1,000
Kwiecień	30	7,5	98,49	18,26	14,18	133,81	0,800	109,03	133,02	71,19	0,876
Maj	31	13,0	57,09	10,27	8,22	75,01	0,489	146,78	137,45	11,49	0,000
Czerwiec	0	15,2	37,95	6,63	5,47	51,49	0,344	151,92	133,02	3,42	0,000
Lipiec	0	17,7	18,91	2,99	2,73	24,77	0,169	153,67	137,45	0,30	0,000
Sierpień	0	16,0	32,72	5,67	4,72	42,94	0,310	132,51	137,45	2,23	0,000
Wrzesień	30	12,7	57,61	10,51	8,30	78,22	0,606	90,85	133,02	19,02	0,246
Październik	31	8,5	93,65	17,43	13,48	123,12	0,853	57,65	137,45	81,20	1,000
Listopad	30	2,3	139,37	26,22	20,06	189,39	0,971	27,05	133,02	219,68	1,000
Grudzień	31	0,0	162,70	30,66	23,42	213,98	0,980	25,30	137,45	271,32	1,000
W sezonie	273	7,6	1102,38	206,22	158,70	1485,41	0,815	606,05	1210,45	1471,92	

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

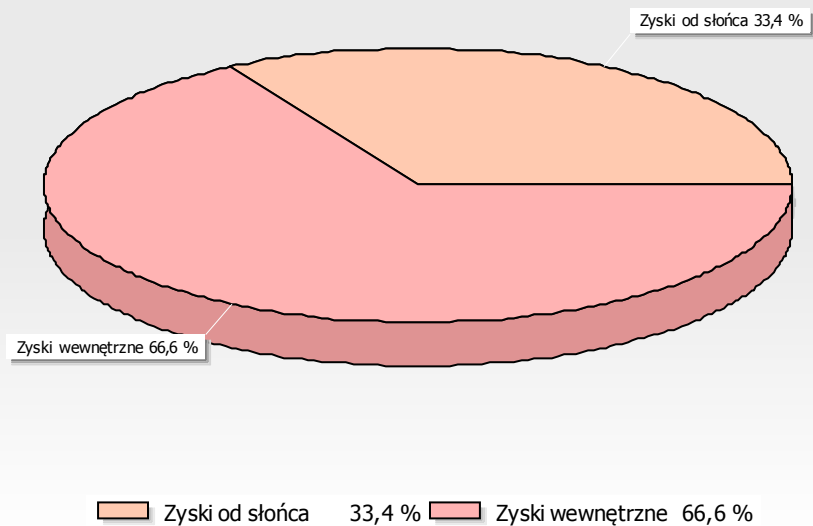
OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	19,68	5 468	0,7
Okno zewnętrzne	391,87	108 854	14,2
Dach	269,75	74 931	9,8
Podłoga na gruncie	146,99	40 831	5,3
Strop ciepło do góry	117,82	32 727	4,3
Strop zewnętrzny	3,98	1 107	0,1
Strop pod nieogr. poddaszem	61,26	17 016	2,2
Ściana zewnętrzna przy gruncie	11,70	3 251	0,4
Ściana wewnętrzna	27,14	7 540	1,0
Ściana zewnętrzna	211,48	58 745	7,7
Okna zewnętrzne w dachu	10,52	2 921	0,4
Ciepło na wentylację	1 485,41	412 613	53,9
RAZEM	2 757,60	766 004	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE


Strop zewnętrzny	0,1 %	Okna zewnętrzne w dachu	0,4 %
Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,4 %	Drzwi zewnętrzne	0,7 %
Ściana wewnętrzna	1,0 %	Strop pod nieogr. poddaszem	2,2 %
Strop ciepło do góry	4,3 %	Podłoga na gruncie	5,3 %
Ściana zewnętrzna	7,7 %	Dach	9,8 %
Okno zewnętrzne	14,2 %	Ciepło na wentylację	53,9 %

ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	606,05	168 347	33,4
Zyski wewnętrzne	1 210,45	336 237	66,6
RAZEM	1 816,50	504 584	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]	408 867,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	467 307,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	3 325,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	470 633,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	514 037,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 447,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	522 485,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m ² rok]	95,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	109,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m ² rok]	110,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	120,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	2,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m ² rok]	122,2

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]	35 971,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	96 180,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	496,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	96 676,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	105 798,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 260,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	107 058,9
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]	22,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m ² rok]	22,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	24,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m ² rok]	25,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	128 295,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	325 870,6
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]	76,2
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	444 839,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	691 783,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	3 821,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	695 605,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	945 707,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	9 707,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	955 415,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	161,8
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]	221,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	2,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	E_U	[kWh/m ² rok]	104,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m ² rok]	162,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_P	[kWh/m ² rok]	223,4
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 ENERGETYCZNIE SYSTEMÓW ZASILANIA -
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

**KOMPLEKSOWY AUDYT ENERGETYCZNY
BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ
W TRĘBOWCU**

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

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.]	40												
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]	65,21												
17. Łączna moc elektrowni fotowoltaicznej	$P_{PV\ tot}$	[kW]	10,80												
18. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie off-grid	$E_{off-grid}$	[kWh/m-c]	559,43	577,60	856,19	1028,02	1446,53	1436,18	1472,45	1320,43	1023,96	708,81	345,70	382,53	
		[kWh/rok]	11157,85												
19. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/m-c]	524,74	541,78	803,10	964,27	1356,83	1347,12	1381,14	1238,55	960,46	664,86	324,26	358,81	
		[kWh/rok]	10465,91												
20. Wartość zaoszczędzonej energii elektrycznej sieci off-grid	$K_{off-grid}$	[zł/mc]	363,6	375,4	556,5	668,2	940,2	933,5	957,1	858,3	665,6	460,7	224,7	248,6	
21. Wartość sprzedanej energii elektrycznej - sieć on-grid	$K_{on-grid}$	[zł/mc]	341,1	352,2	522,0	626,8	881,9	875,6	897,7	805,1	624,3	432,2	210,8	233,2	
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]	7252,6												
25. Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid	$\Delta O_{ru\ on-grid}$	[zł/rok]	6802,8												
26. Cena jednostkowa instalacji	N_u	[PLN brutto]	88 223,32 zł												
27. $SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	12,97												

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]	10,80
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]	11 157,85
3.	Roczna wartość energii wyprodukowanej dla potrzeb własnych sieć off-grid	$\Delta O_{ru\ off-grid}$	[zł/rok]	7 252,60
4.	Energia wyprodukowana dla potrzeb własnych sieć on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/rok]	10 465,91
5.	Roczna wartość energii wyprodukowanej dla potrzeb własnych sieć on-grid	$\Delta O_{ru\ on-grid}$	[zł/rok]	6 802,84
6.	Cena jednostkowa instalacji	N_u	[PLN brutto]	88 223,32 zł
7.	$SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	12,97

ANALIZA EKologiczna

NAZWA PROJEKTU

Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum

PROJEKTANT

Paweł Gałek

ADRES

Mirzec Stary 10, 27-220 Mirzec
Mirzec Stary

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	4276,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	292431
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	408868
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	3326
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]	35972
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	496
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]	128296
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

WARIANT 1

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	4276,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	339335
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	518275
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	3544
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]	35972
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	496
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]	128296
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]	518275
NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	
PALIWA - Gaz ziemny	GAZ ZIEMNY MŚ	100,0 %	
PRODUKCJA Moc cieplna do 0,5 MW	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
518275		0,585	885637		48 MJ/kg	93029,06 m ³
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
3,721	27,909	186058,12	141,404	0,0465		

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]	3544
NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	3544
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
10,097	0,118	3795,57	4,774	0,1595	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]	35972
NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	
PALIWA - Gaz ziemny	GAZ ZIEMNY MŚ	100,0 %	
PRODUKCJA Moc cieplna do 0,5 MW	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		0,254	141900		48 MJ/kg	14905,44 m ³
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,596	4,472	29810,89	22,656	0,0075		

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]	496
NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
1,413	0,017	531,30	0,668	0,0223	0,0000	0,0000

OŚWIETLENIE**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$ [kWh/rok]	128296
--	---------------------	--------

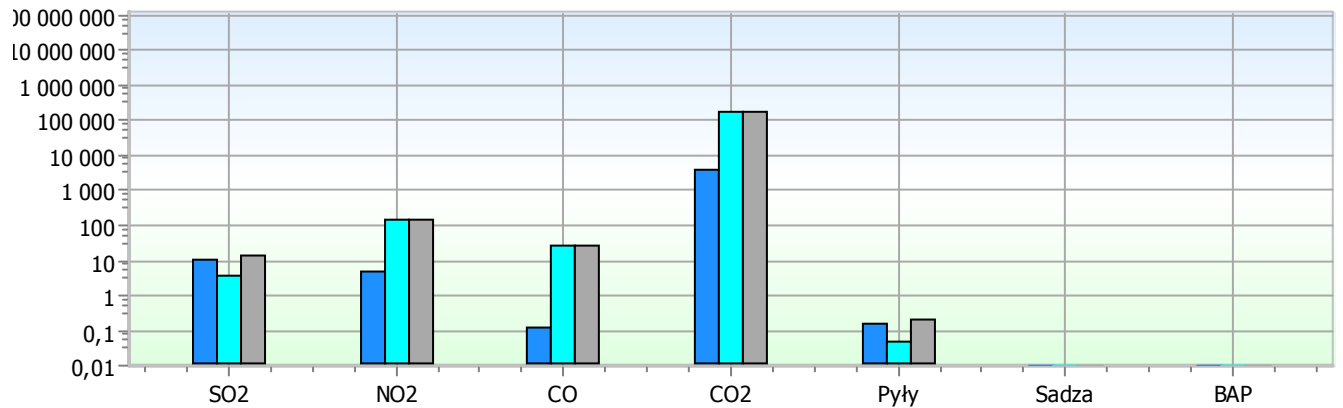
NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY	
Kogeneracja		
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

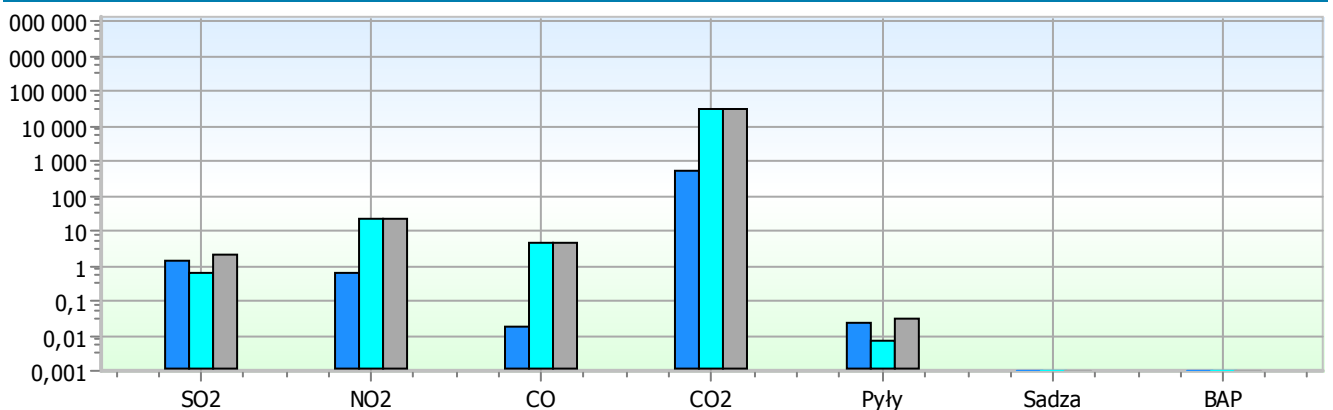
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
128296		1,000	128296		1,00	128296
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
365,514	4,272	137404,51	172,814	5,7733	0,0000	0,0000

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
--	--------------------------	---

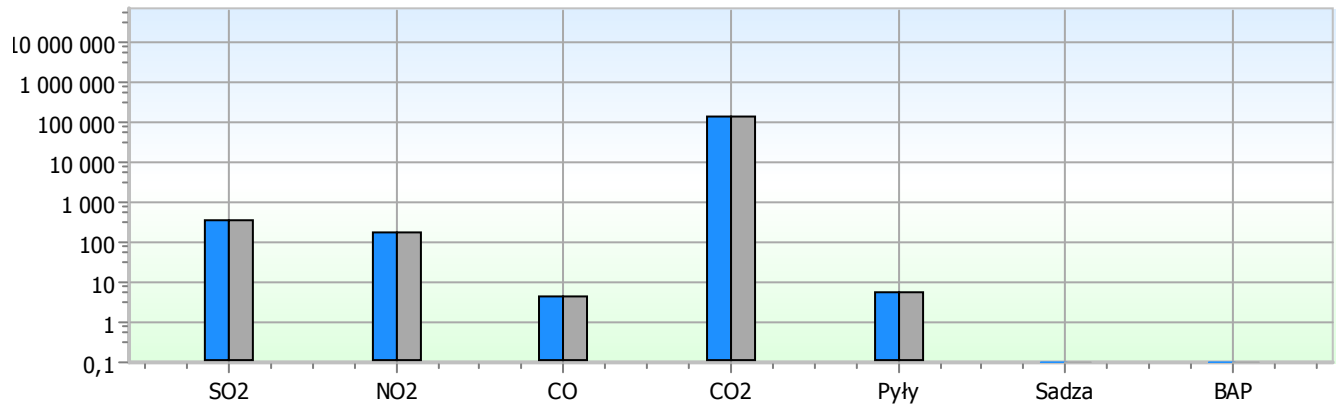
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ**OGRZEWANIE I WENTYLACJA**

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	10,097	4,774	0,118	3 795,57	0,1595		
GAZ ZIEMNY MŚ	3,721	141,404	27,909	186 058,12	0,0465		
RAZEM	13,818	146,178	28,027	189 853,69	0,2060		

CIEPŁA WODA

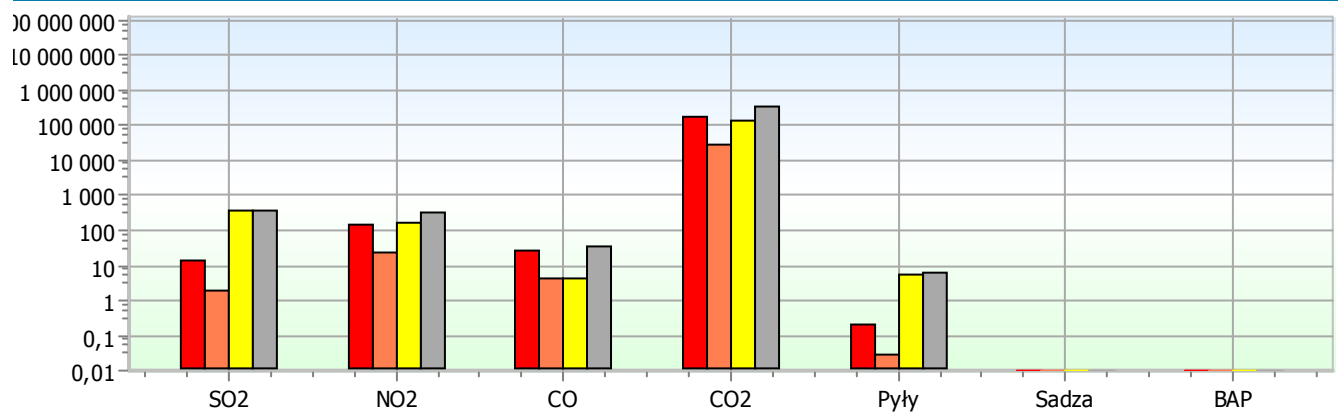
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,413	0,668	0,017	531,30	0,0223		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,596	22,656	4,472	29 810,89	0,0075		
RAZEM	2,009	23,324	4,489	30 342,19	0,0298		

OŚWIETLENIE



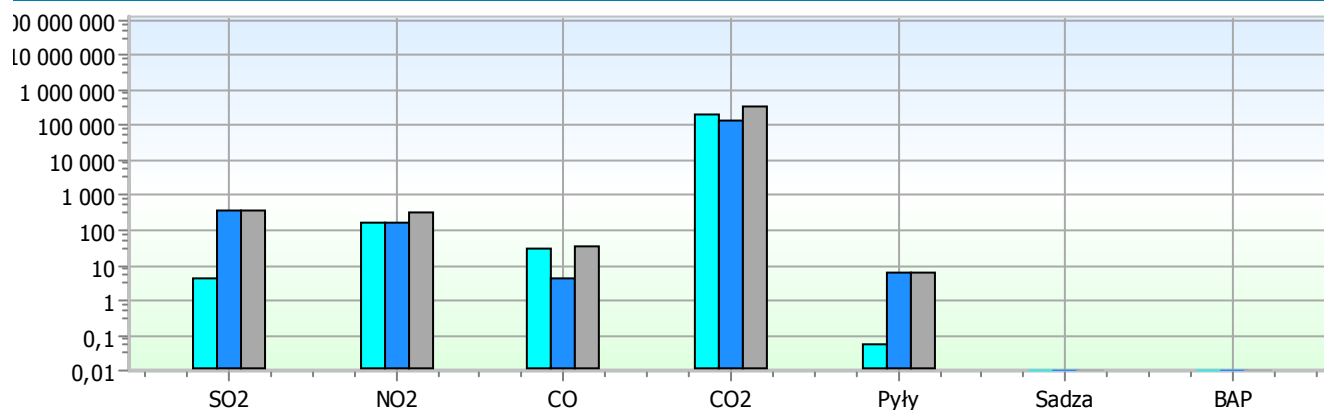
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	365,514	172,814	4,272	137 404,51	5,7733		
RAZEM	365,514	172,814	4,272	137 404,51	5,7733		

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	13,818	146,178	28,027	189 853,69	0,2060		
Ciepła woda	2,009	23,324	4,489	30 342,19	0,0298		
Oświetlenie	365,514	172,814	4,272	137 404,51	5,7733		
RAZEM	381,341	342,316	36,788	357 600,39	6,0091		

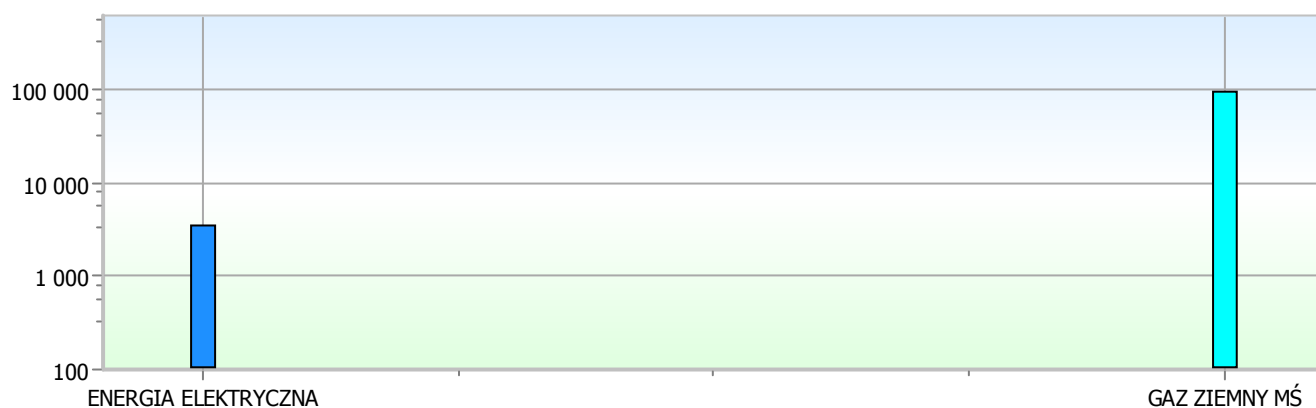
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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
GAZ ZIEMNY MŚ	4,317	164,060	32,381	215 869,01	0,0540		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	377,024	178,256	4,407	141 731,38	5,9551		
RAZEM	381,341	342,316	36,788	357 600,39	6,0091		

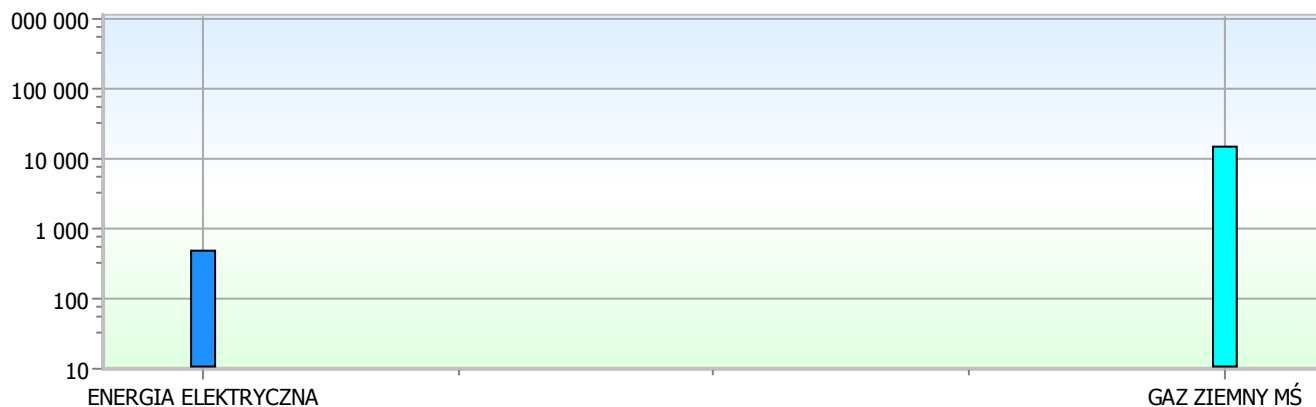
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



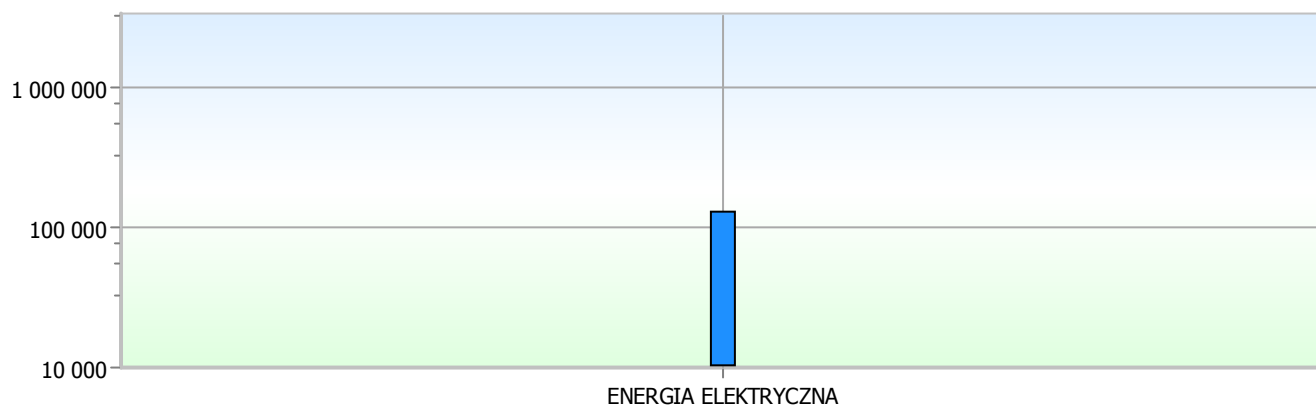
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	3 543,95 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	93 029,06 m ³

CIEPŁA WODA



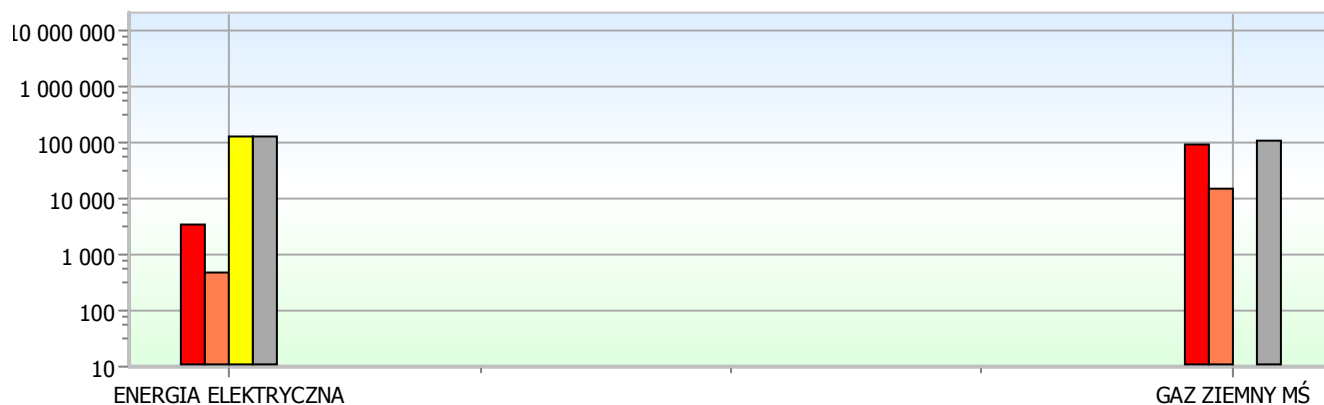
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	496,08 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	14 905,44 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	128 295,53 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	3 543,95		496,08	128 295,53	132 335,55
GAZ ZIEMNY MŚ	m ³	93 029,06		14 905,44		107 934,50

WARIANT 2

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	4276,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	292431
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	408868
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	3326
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]	35972
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	496
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]	128296
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	80,0 %
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

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	20,0 %
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

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] 408868

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Gaz ziemny	GAZ ZIEMNY MŚ	100,0 %
PRODUKCJA Moc cieplna do 0,5 MW	PARAMETRY PRACY	

OPIS SYSTEMU

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
408868		0,875	467307		48 MJ/kg	49086,89 m ³
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
1,963	14,726	98173,77	74,612	0,0245		

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] 3326

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	80,0 %	2661
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
7,580	0,089	2849,60	3,584	0,1197	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	20,0 %	665
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

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 CIEPLEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] 35972

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Gaz ziemny	GAZ ZIEMNY MŚ	100,0 %
PRODUKCJA Moc cieplna do 0,5 MW	PARAMETRY PRACY	

OPIS SYSTEMU

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		0,374	96181		48 MJ/kg	10103,02 m ³
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,404	3,031	20206,04	15,357	0,0051		

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]	496
NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	80,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY	
Kogeneracja		
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
1,131	0,013	425,04	0,535	0,0179	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	20,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY	
PV		
OPIS SYSTEMU		

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

OŚWIETLENIE**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$ [kWh/rok]	128296
NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	80,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY	
Kogeneracja		
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok	η_t	Q_k kWh/rok	H_u	B		
102636	1,000	102636	1,00	102636		
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
292,411	3,418	109923,61	138,251	4,6186	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	20,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY	
PV		
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

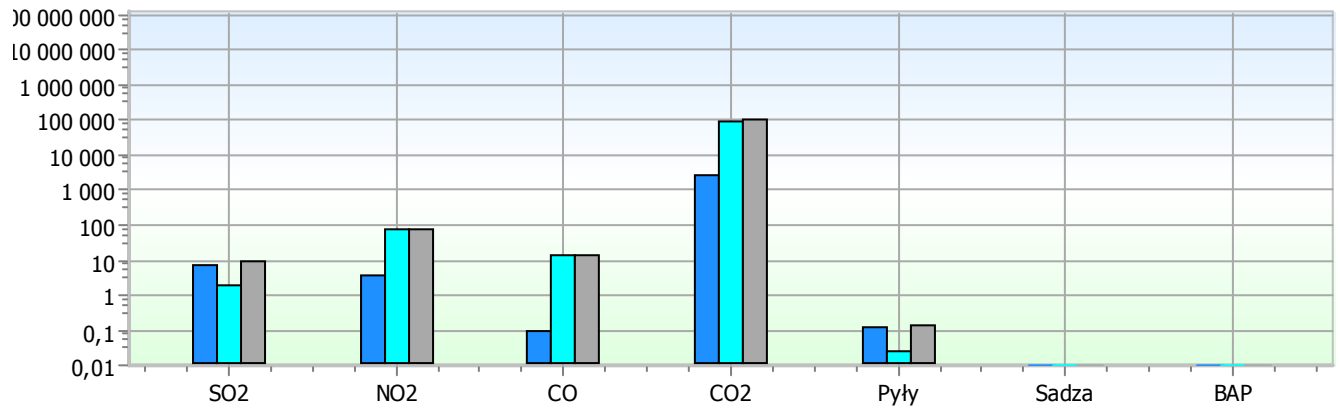
Q_{nd} kWh/rok	η_t	Q_k kWh/rok	H_u	B		
25659	1,000	25659	1,00	25659		
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

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
--	--------------------------	---

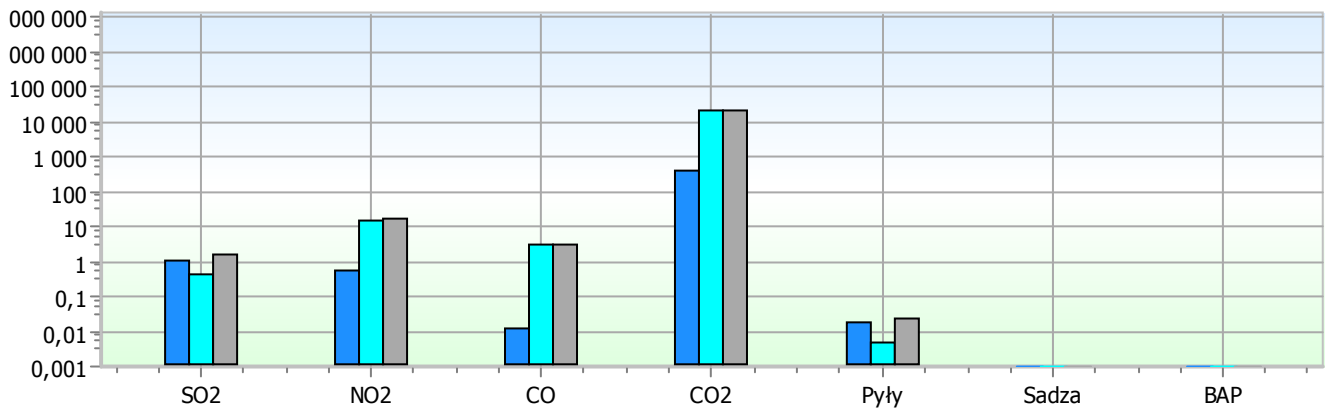
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



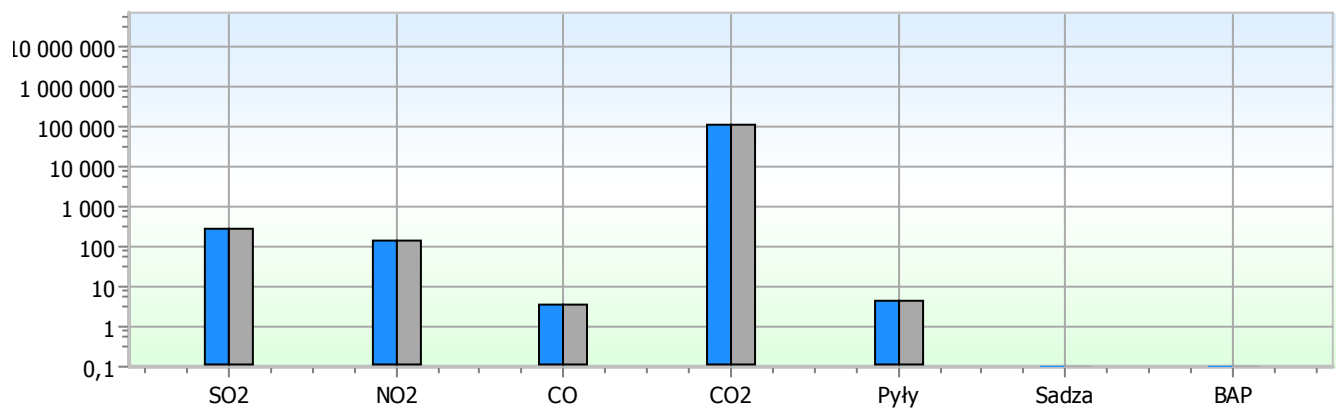
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	7,580	3,584	0,089	2 849,60	0,1197		
GAZ ZIEMNY MŚ	1,963	74,612	14,726	98 173,77	0,0245		
RAZEM	9,543	78,196	14,815	101 023,37	0,1442		

CIEPŁA WODA



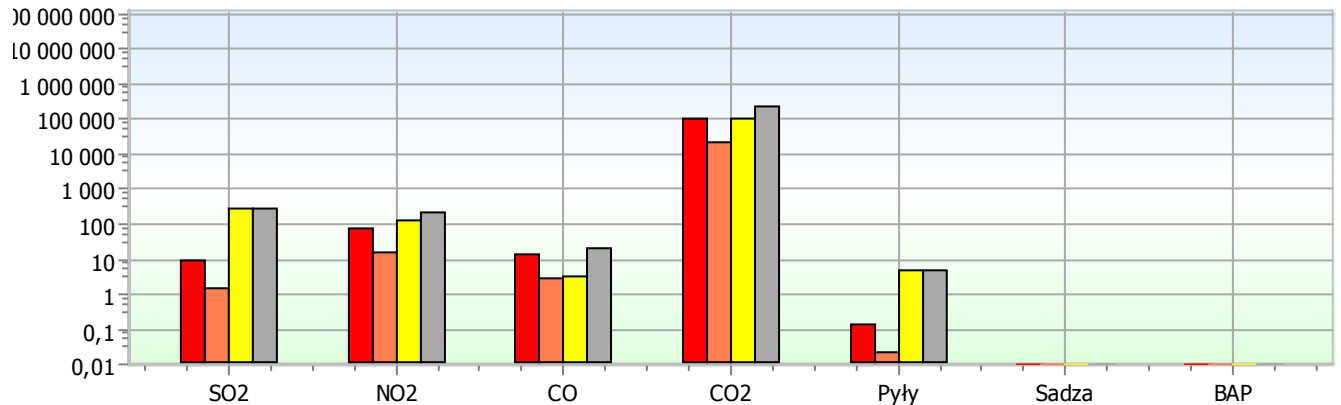
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,131	0,535	0,013	425,04	0,0179		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,404	15,357	3,031	20 206,04	0,0051		
RAZEM	1,535	15,892	3,044	20 631,08	0,0230		

OŚWIETLENIE



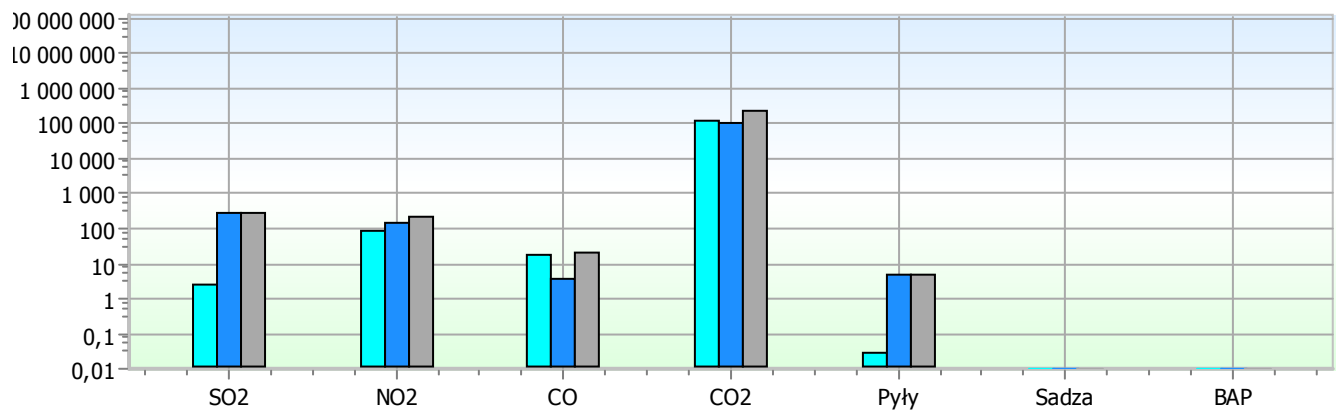
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	292,411	138,251	3,418	109 923,61	4,6186		
RAZEM	292,411	138,251	3,418	109 923,61	4,6186		

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	9,543	78,196	14,815	101 023,37	0,1442		
Ciepła woda	1,535	15,892	3,044	20 631,08	0,0230		
Oświetlenie	292,411	138,251	3,418	109 923,61	4,6186		
RAZEM	303,489	232,339	21,277	231 578,06	4,7858		

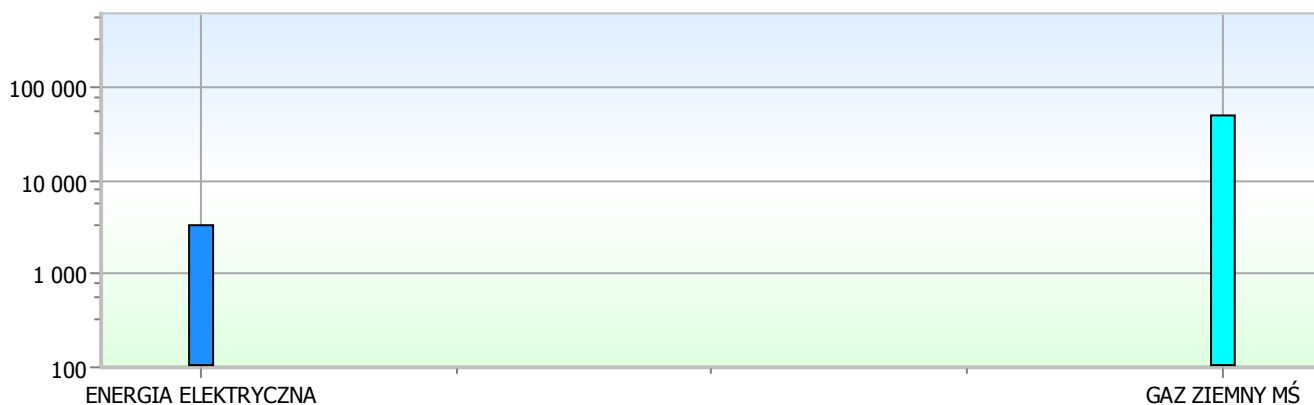
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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
GAZ ZIEMNY MŚ	2,367	89,969	17,757	118 379,81	0,0296		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	301,122	142,370	3,520	113 198,25	4,7562		
RAZEM	303,489	232,339	21,277	231 578,06	4,7858		

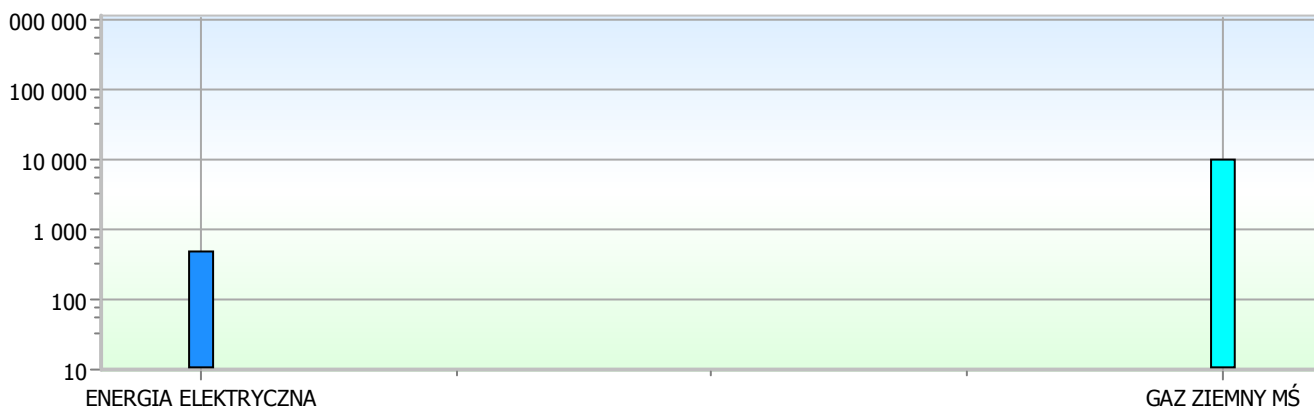
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



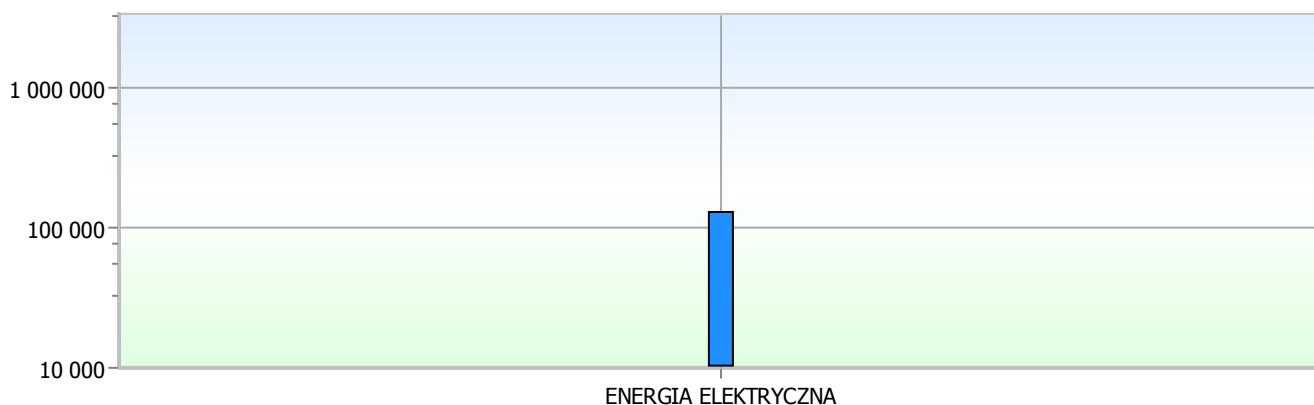
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	3 325,86 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	49 086,89 m³

CIEPŁA WODA



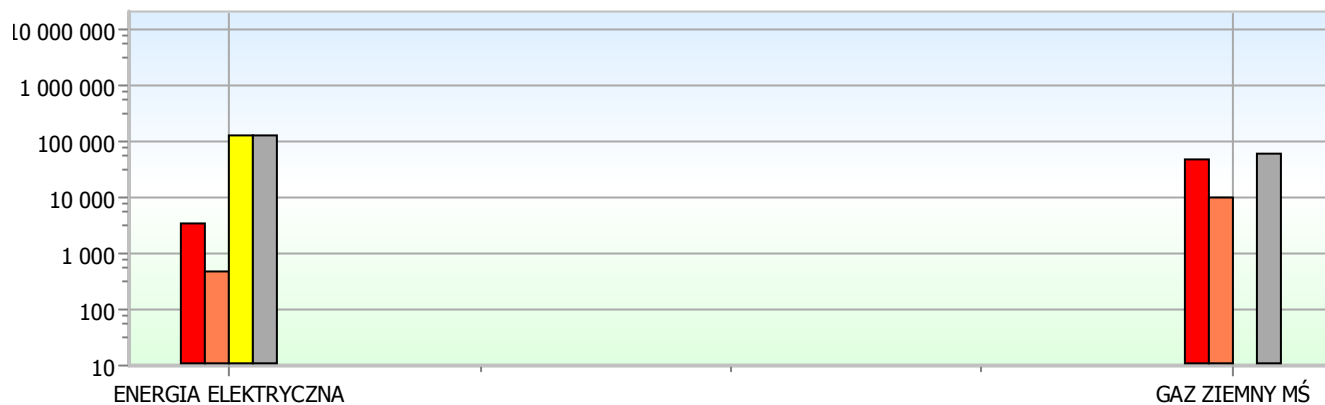
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	496,08 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	10 103,02 m³

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	128 295,53 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

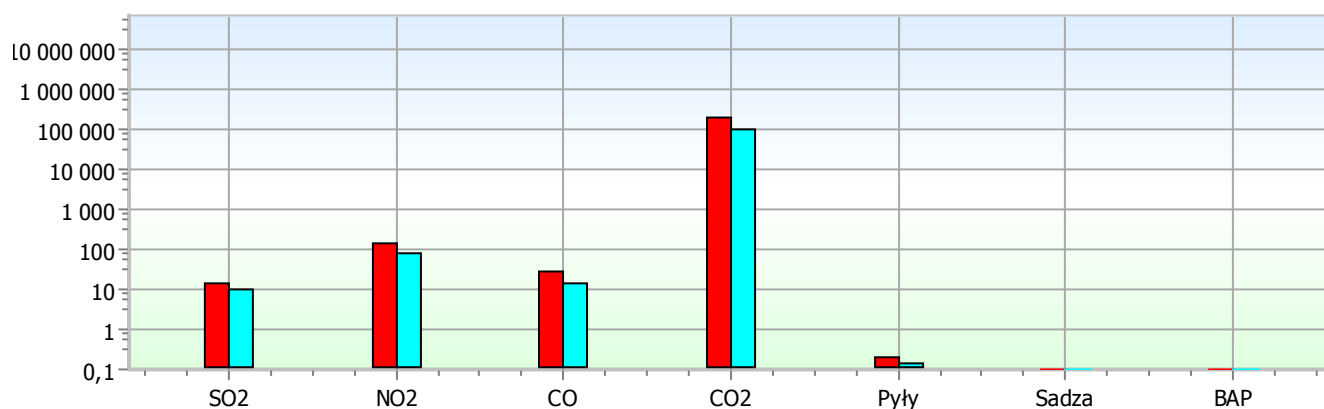


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	665,17		99,22	25 659,11	26 423,49
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	2 660,69		396,86	102 636,42	105 693,97
GAZ ZIEMNY MŚ	m ³	49 086,89		10 103,02		59 189,91

PORÓWNANIE WARIANTÓW

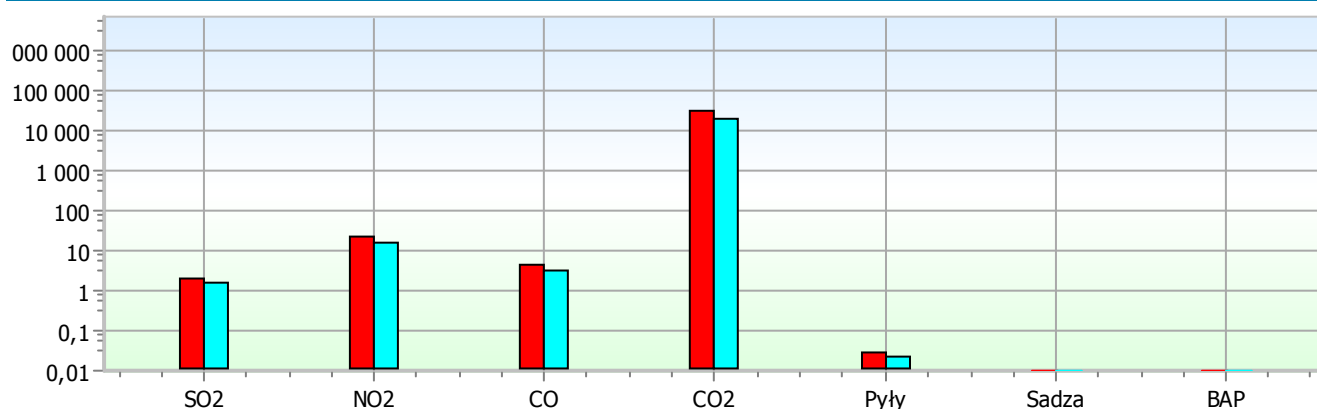
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



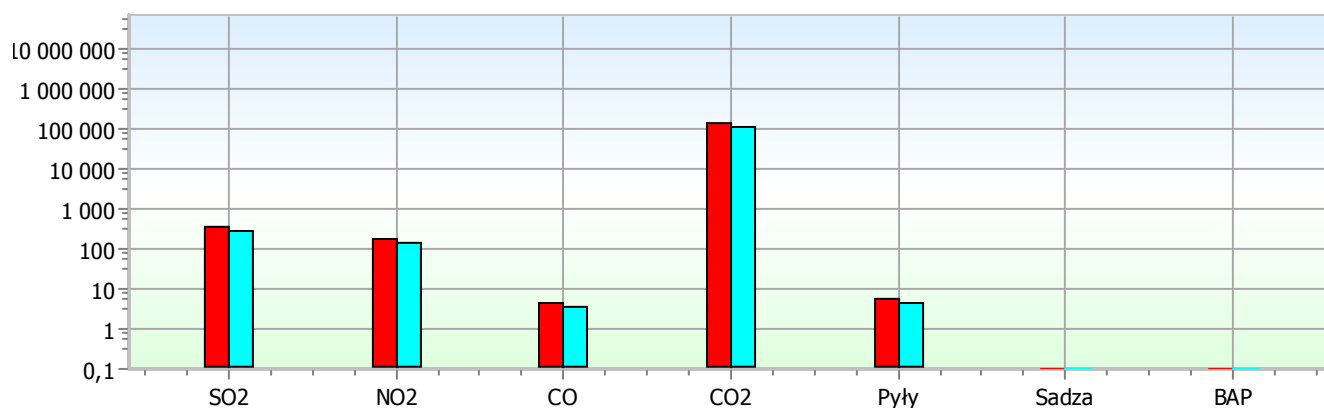
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Wariant 1	13,818	146,178	28,027	189 853,69	0,2060		
Wariant 2	9,543	78,196	14,815	101 023,37	0,1442		

CIEPŁA WODA



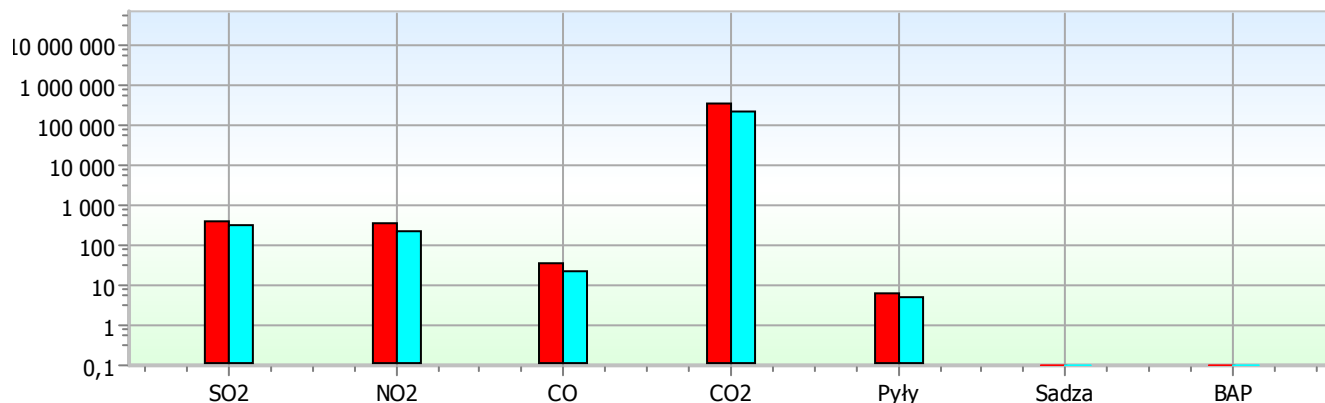
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Wariant 1	2,009	23,324	4,489	30 342,19	0,0298		
Wariant 2	1,535	15,892	3,044	20 631,08	0,0230		

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
Wariant 1	365,514	172,814	4,272	137 404,51	5,7733		
Wariant 2	292,411	138,251	3,418	109 923,61	4,6186		

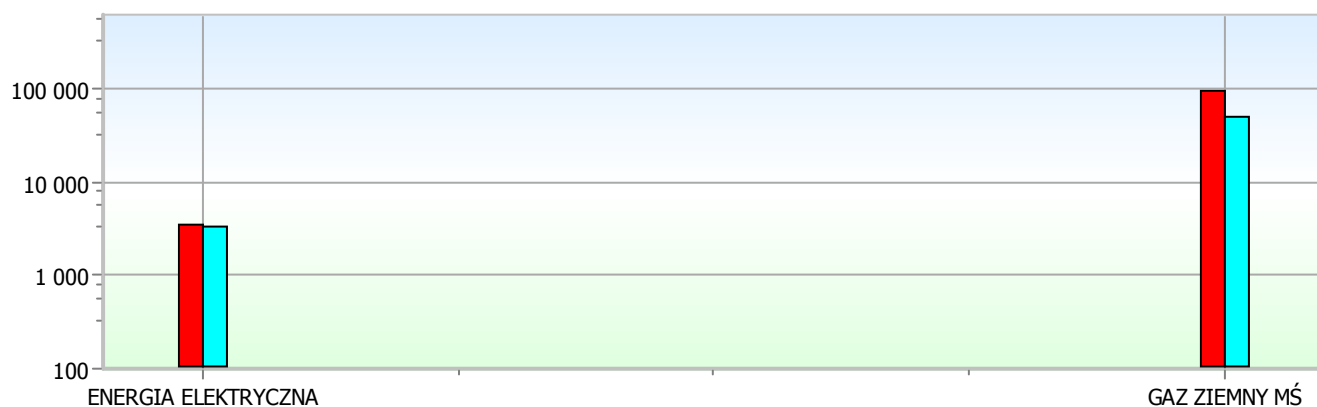
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



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
Wariant 1	381,341	342,316	36,788	357 600,39	6,0091		
Wariant 2	303,489	232,339	21,277	231 578,06	4,7858		

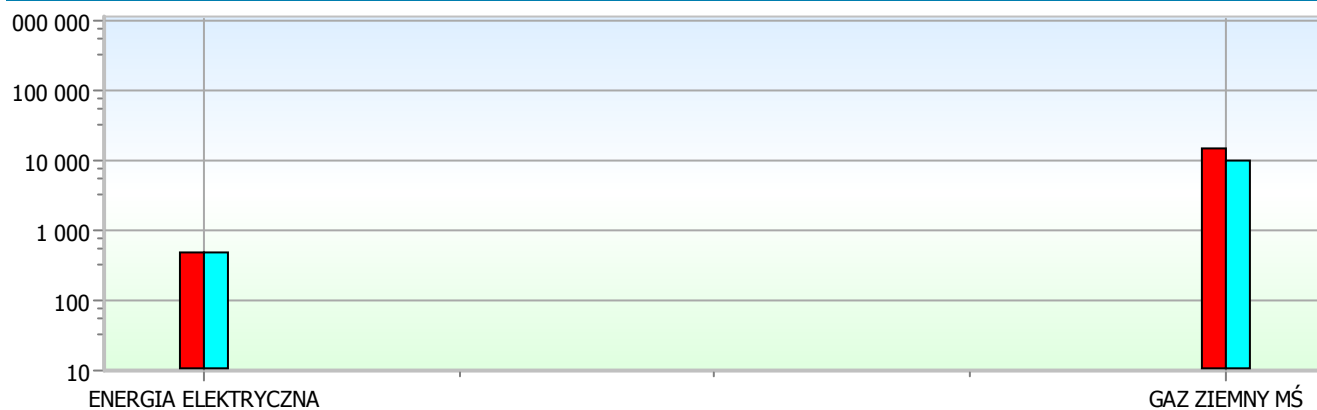
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



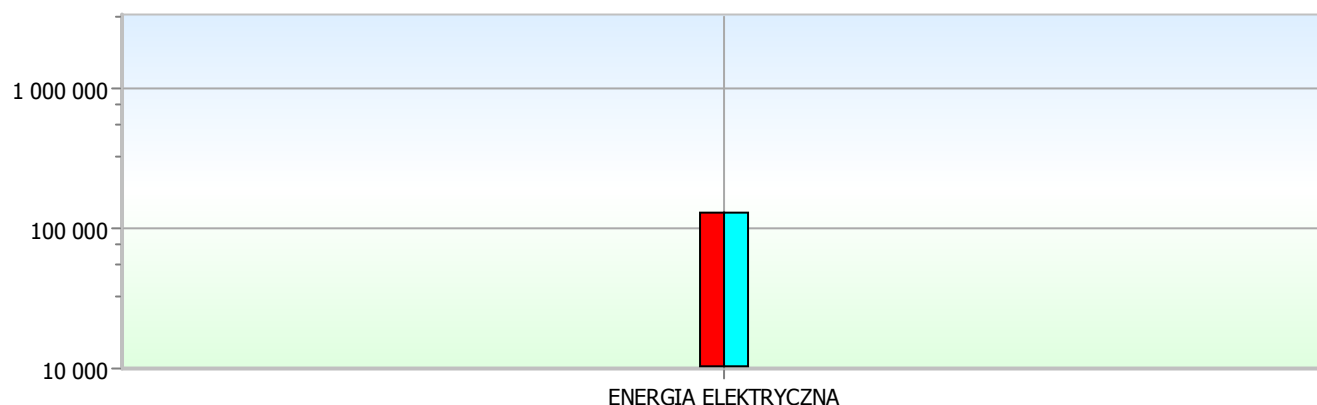
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1	3 543,95 kWh
	Wariant 2	3 325,86 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Wariant 1	93 029,06 m³
	Wariant 2	49 086,89 m³

CIEPŁA WODA



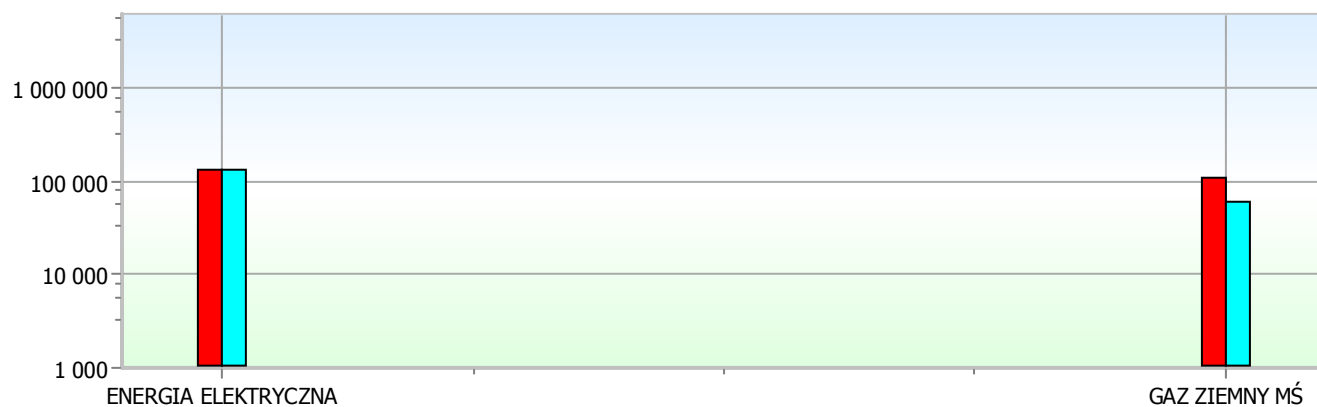
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1	496,08 kWh
	Wariant 2	496,08 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Wariant 1	14 905,44 m ³
	Wariant 2	10 103,02 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1	128 295,53 kWh
	Wariant 2	128 295,53 kWh

ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1	132 335,56 kWh

	Wariant 2	132 117,47 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ		
	Wariant 1	107 934,50 m ³
	Wariant 2	59 189,91 m ³

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

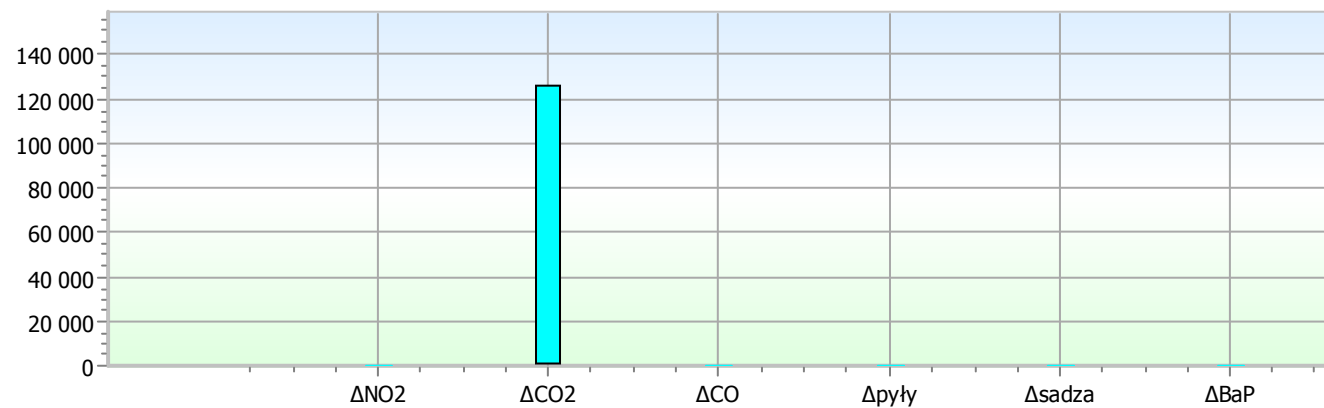
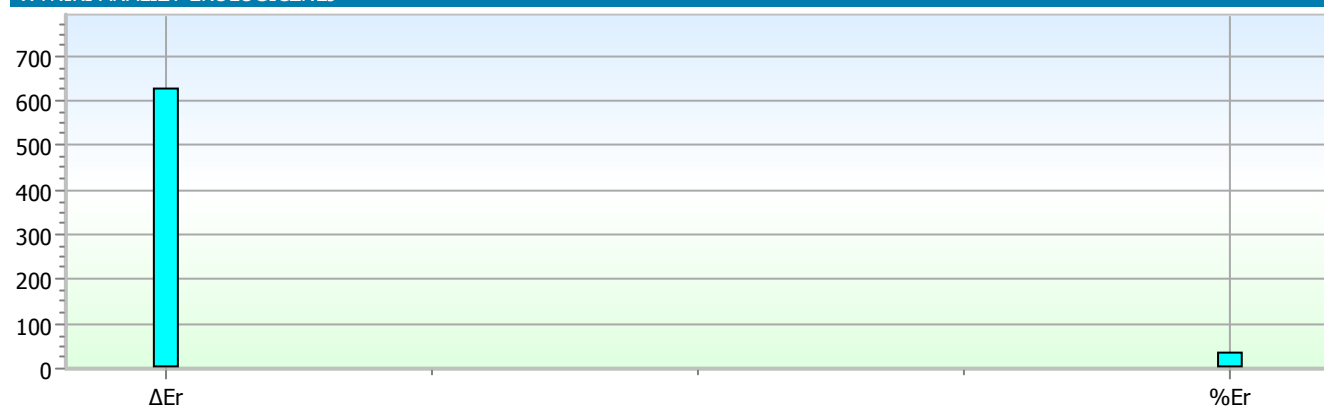
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

K _{t,SO2}	K _{t,NO2}	K _{t,CO}	K _{t,CO2}	K _{t,pyły}	K _{t,sadza}	K _{t,BaP}
1,00	0,75	30,00	30,00	0,75	3,75	30000,00

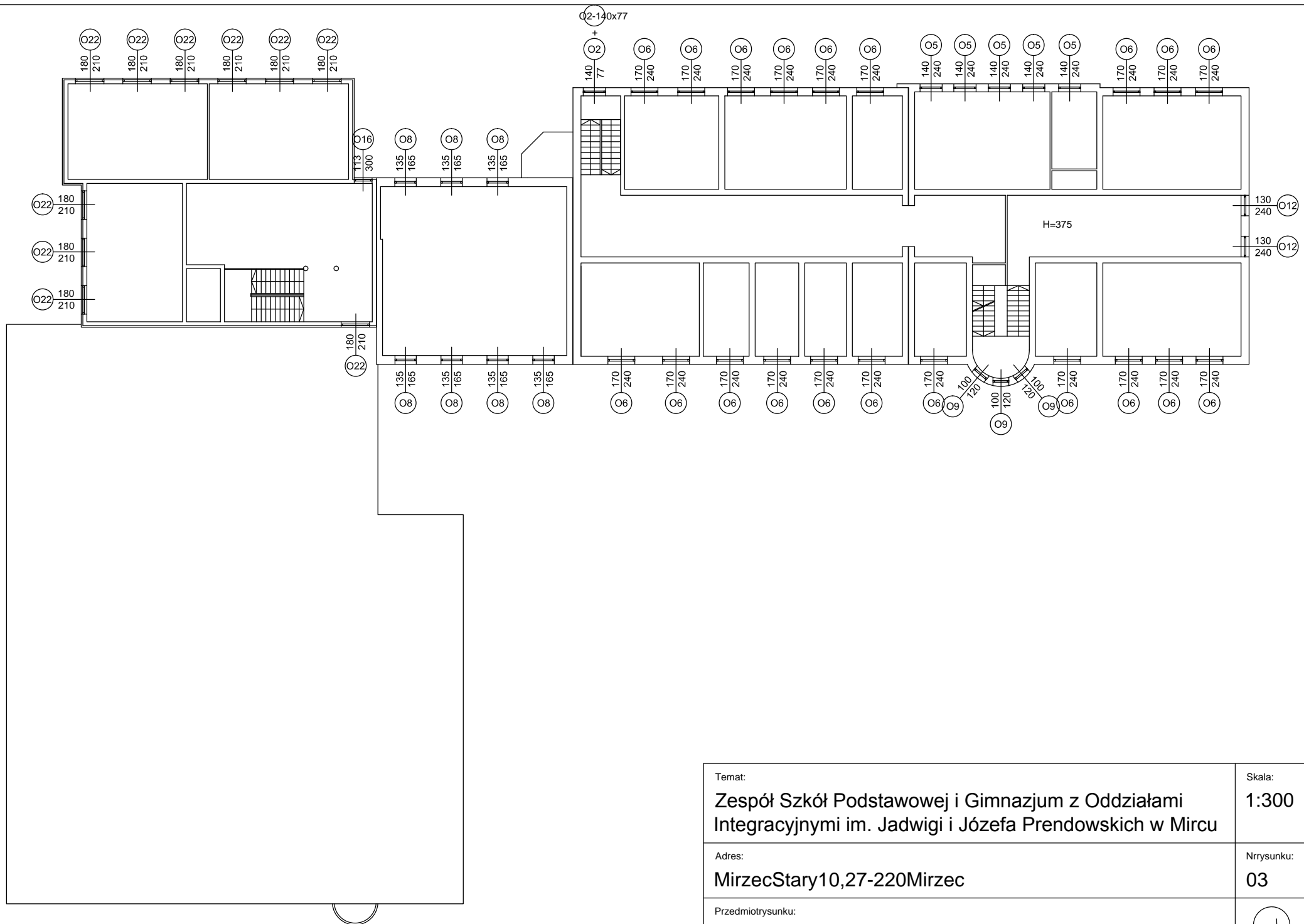
DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI


e _{SO2}	e _{NO2}	e _{CO}	e _{CO2}	e _{pyły}	e _{sadza}	e _{BaP}
30	40	1	1	40	8	0,001

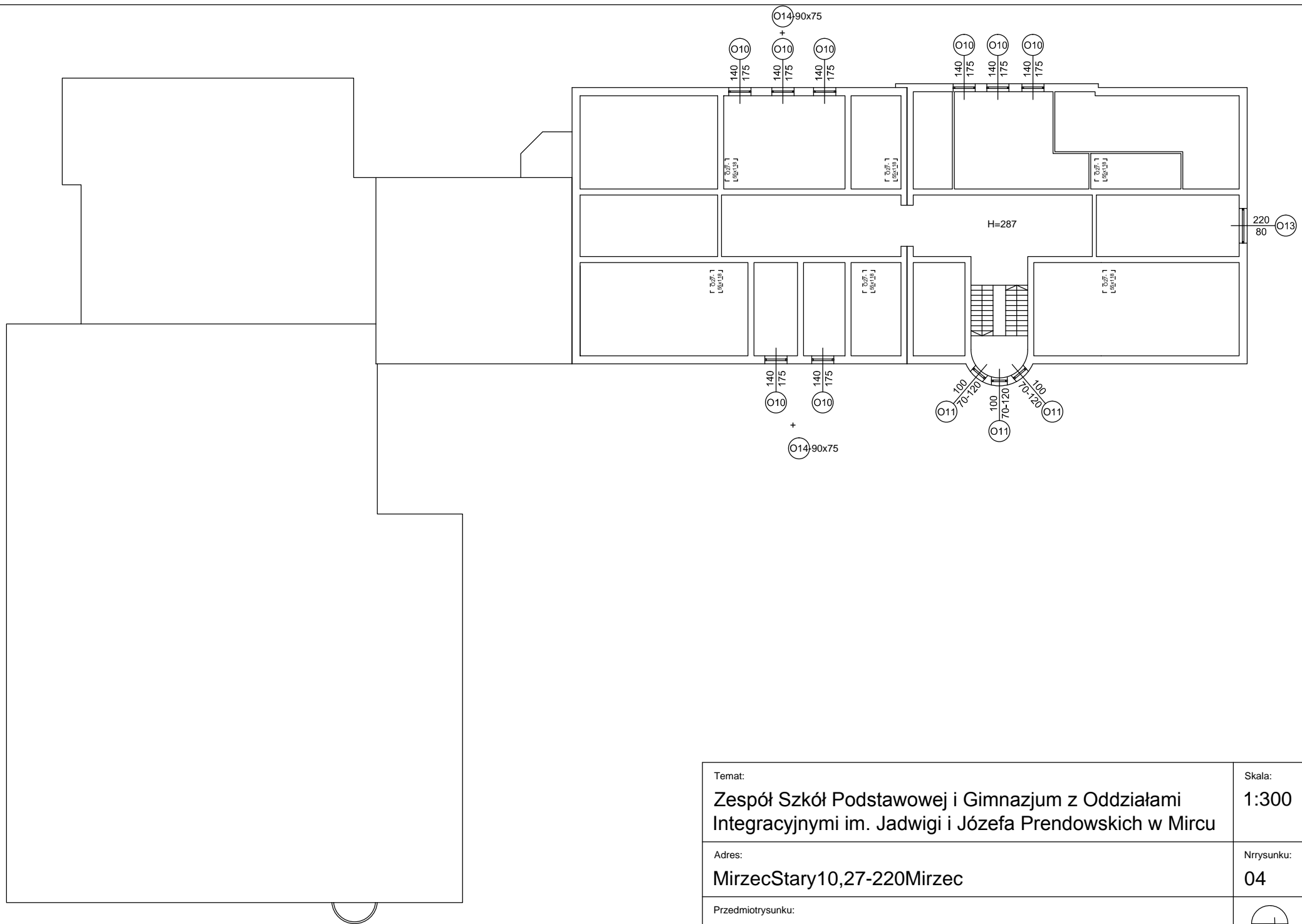
WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ




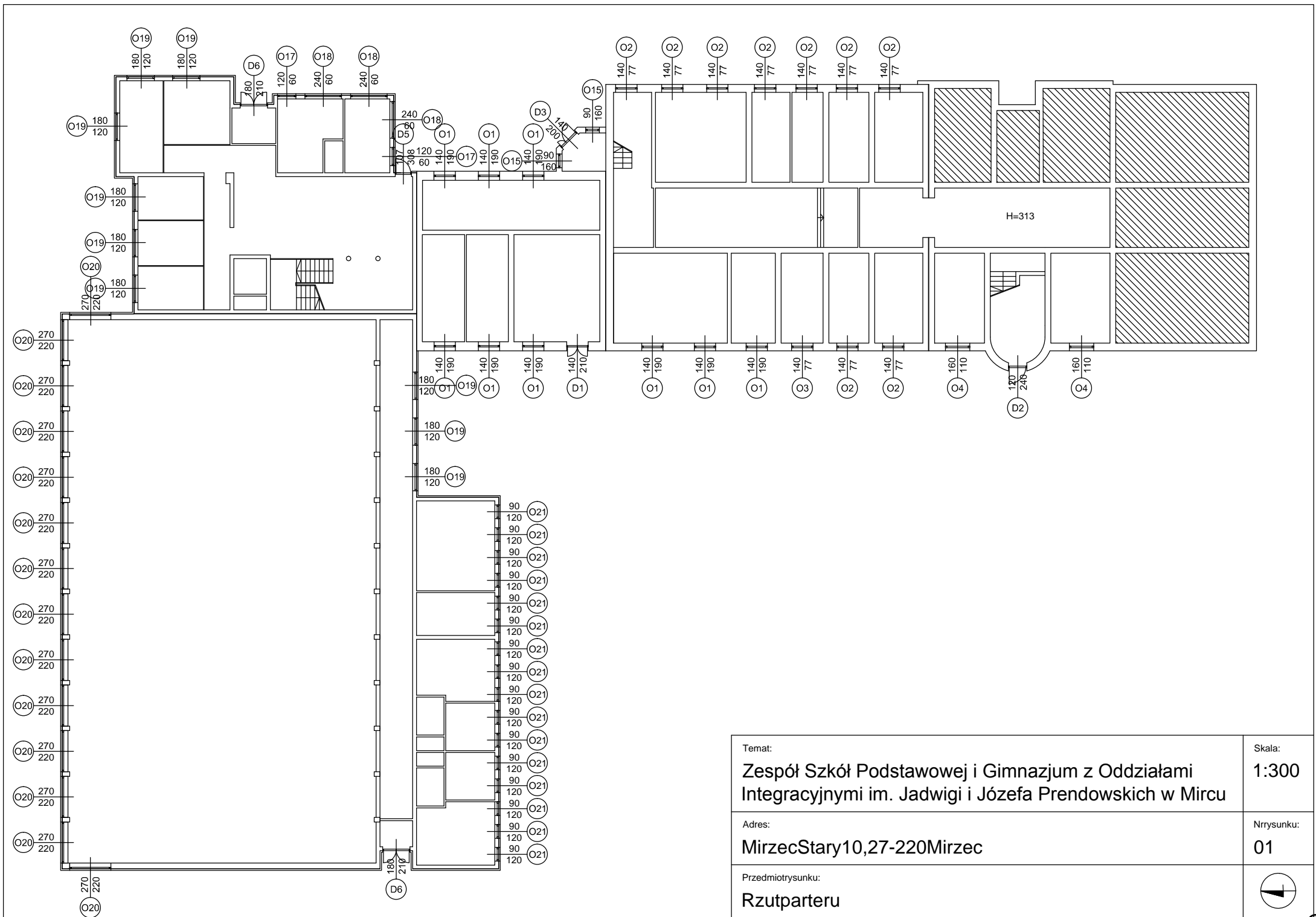
NAZWA WARIANTU			Wariant 1	Wariant 2
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	1746,22	1119,64
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0	626,6
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	35,9
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	357600,4	231578,1
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0	126022,3
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	35,2
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	36,8	21,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0	15,5
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	42,2
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	381,3	303,5
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0	77,9
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	20,4
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	342,3	232,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0	110,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	32,1
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	6,0	4,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	1,2
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	20,4
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




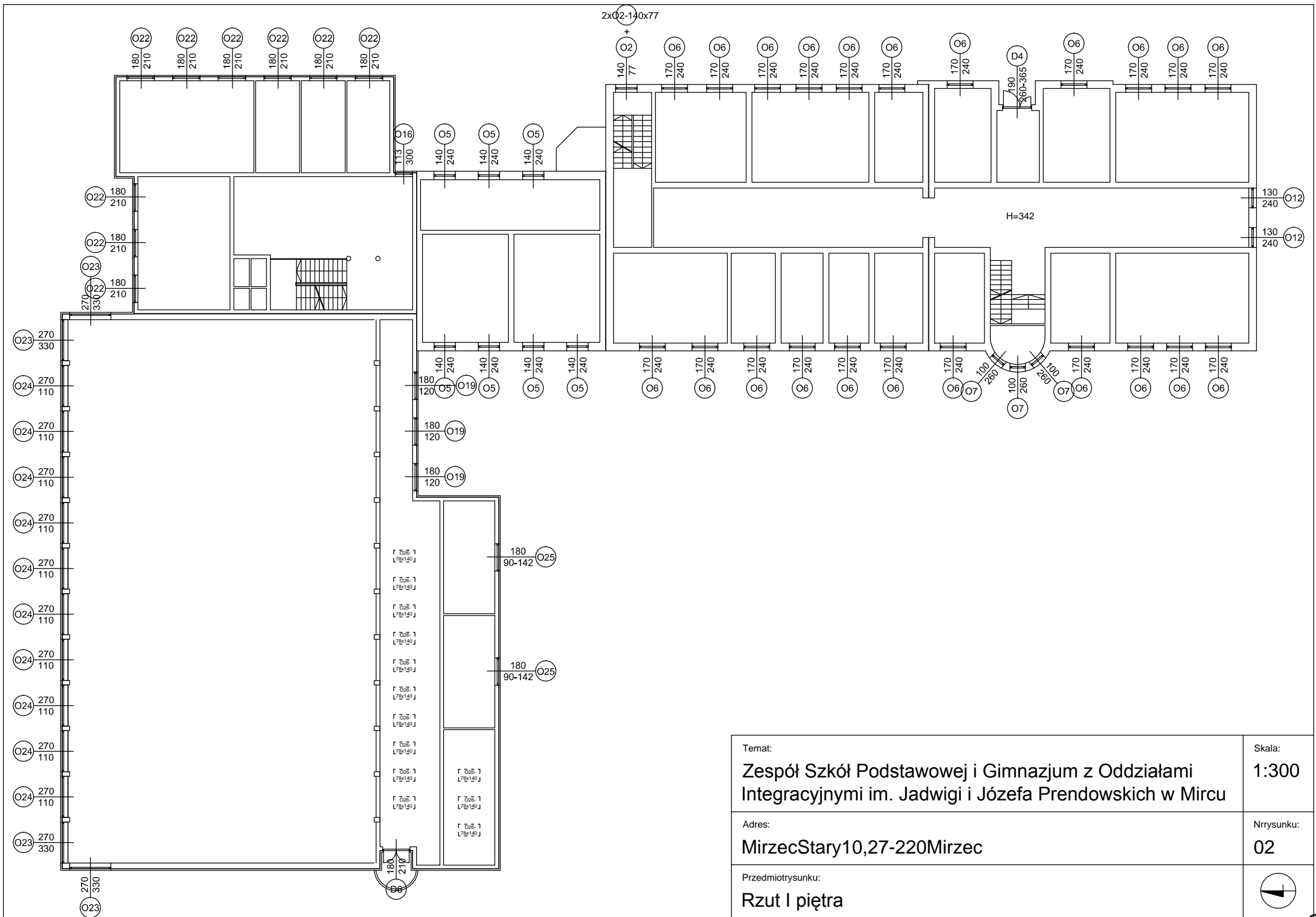
Temat: Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum z Oddziałami Integracyjnymi im. Jadwigi i Józefa Prendowskich w Mircu	Skala: 1:300
Adres: Mirzec Stary 10, 27-220 Mirzec	Nr rysunku: 03
Przedmiot rysunku: Rzut II piętra	



Temat: Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum z Oddziałami Integracyjnymi im. Jadwigi i Józefa Prendowskich w Mircu	Skala: 1:300
Adres: Mirzec Stary 10, 27-220 Mirzec	Nr rysunku: 04
Przedmiot rysunku: Rzut poddasza	



<p>Temat: Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum z Oddziałami Integracyjnymi im. Jadwigi i Józefa Prendowskich w Mircu</p>	<p>Skala: 1:300</p>
<p>Adres: Mirzec Stary 10, 27-220 Mirzec</p>	<p>Nr rysunku: 01</p>
<p>Przedmiot rysunku: Rzut parteru</p>	



<p>Temat: Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum z Oddziałami Integracyjnymi im. Jadwigi i Józefa Prendowskich w Mircu</p>	<p>Skala: 1:300</p>
<p>Adres: Mirzec Stary 10, 27-220 Mirzec</p>	<p>Nr rysunku: 02</p>
<p>Przedmiot rysunku: Rzut I piętra</p>	