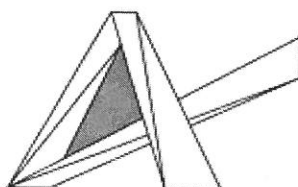




**KOMPLEKSOWY AUDYT ENERGETYCZNY
BUDYNKU NIEPUBLICZNEJ SZKOŁY
PODSTAWOWEJ W ROZTOKACH**

Adres budynku	Nr ew. dz. 297 obręb: Roztoki 0013 Ul. Roztoki 80 Miejscowość 38-204 Tarnowiec Gmina: Tarnowiec Powiat: jasielski Województwo: podkarpackie
Wykonawca audytu	Zespół projektowy: mgr inż. Katarzyna Januszewska-Szczotka mgr inż. Krzysztof Szczotka Nr opracowania: 02/10/2017 Kraków październik 2017 r.



Jakub Czernecki Architektura i Design
 38-200 Jasło, Ul. Wiśniowa 27
 NIP: 685-227-33-35, REGON: 360264183
 tel. (+48) 660-477-670, e-mail: biuro@czerneckiarchitektura.pl
czerneckiarchitektura.pl

TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU				
1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU				
1.1	Rodzaj budynku/funkcja	budynek szkolny	1.2.	Rok budowy
				1905
1.3.	Inwestor: (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	Gmina Tarnowiec, Tarnowiec 211, 38-204 Tarnowiec	1.4.	Adres budynku: ul. Roztoki 80 kod 38-204 Tarnowiec powiat jasielski woj. podkarpackie
2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt energetyczny				
Jakub Czernecki Architektura i Design 38-200 Jasło, Ul. Wiśniowa 27 NIP: 685-227-33-35, REGON: 360264183 tel. (+48) 660-477-670, e-mail: biuro@czerneckiarchitektura.pl czerneckiarchitektura.pl				
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), - Audytor Energetyczny Zrzeszenie Audytorów Energetycznych ZAE nr 2004 - pracownik naukowy Akademii Górniczo-Hutniczej 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 Czerzów 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. Katarzyna Januszewska-Szczotka		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;	
5.	Miejscowość:	Kraków	Data wykonania opracowania	październik 2017 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 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				



EKO-DEKS
KRZYSZTOF SZCZOTKA

NIP: 716 254 00 78 REGON: 363 738 144
e-mail: biuro@eko-deks.pl www.eko-deks.pl
tel. +48 604 968 380

30-798 Kraków, Ul. Henryka i Karola Czerzów 14/40

Certified Passive House Tradesperson
The Passive House Institute Darmstadt
Doradca - audytor energetyczny


mgr inż. Krzysztof Szczotka

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]	2447,60	2447,60
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	712,22	712,22
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	779,90	779,90
7.	Liczba lokali mieszkalnych	35	35
8.	Liczba osób użytkujących budynek	84	84
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Elektryczne podgrzewacze przepływowe	Elektryczne podgrzewacze przepływowe
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Kotłownia gazowa niskotemperaturowa	Kotłownia gazowa kondensacyjna
11.	Współczynnik A/V _e [1/m]	0,56	0,56
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²·K)]			
1.	Ściana zewnętrzna	1,428	0,197
2.	Dach	1,767; 2,575; 3,773	0,142; 0,145; 3,773
3.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	0,848	0,147
4.	Strop nad piwnicą	-	-
5.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,420	0,420
6.	Okna / drzwi balkonowe	1,5; 2,4	0,9; 1,5
7.	Drzwi zewnętrzne / bramy wejściowe	1,5; 2,6	1,3; 1,5
8.	Inne - Ściana zewnętrzna fundamentowa	1,428	0,197
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania η_{Hg} [-]	0,94	0,95
2.	Sprawność przesyłu η_{Hd} [-]	0,80	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania η_{He} [-]	0,77	0,93
4.	Sprawność akumulacji η_{Hs} [-]	0,90	0,90
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} [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu η_{Wd} [-]	1	1
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania η_{We} [-]	1	1
4.	Sprawność akumulacji η_{Ws} [-]	1	1
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna / kanały	okna / kanały
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	2 752	2 752
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,12	1,12

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹⁾ c.d.			
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	140,13	64,97
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	3,30	3,30
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1091,29	441,87
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	739,00	340,00
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	23,85	23,85
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)]	388,72	157,39
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ·rok)]	263,23	121,11
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	-	-
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [PLN/GJ]	50,92	50,92
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]	24,96	24,96
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)]	9,20	2,71
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]	833 962,20 PLN	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	69,51%
Całkowite koszty realizacji optymalnego wariantu [PLN brutto]	981 132,00 PLN	Premia termomodernizacyjna [PLN brutto]	121 393,28 PLN
Roczna oszczędność kosztów energii [PLN brutto/rok]	60 696,64 PLN		

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>			
INWESTYCJA	ROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ KOSZTÓW [PLN brutto/rok]	KOSZTY INWESTYCJI [PLN brutto]	PROSTY OKRES ZWROTU NAKŁADÓW SPBT [LAT]
<u>AUDYT ENERGETYCZNY</u>			
WARIANT OPTIMALNY MODERNIZACJI 3- OPIS ROZDZIAŁ 8.	60 696,64 PLN	981 132,00 PLN	16,16
<u>AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ</u>			
MODERNIZACJA OŚWIETLENIA - OPIS ZAŁĄCZNIK 8.	8 192,75 PLN	61 690,00 PLN	7,53
<u>ANALIZA EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘCIA INWESTYCYJNEGO</u>			
<u>AUDYT ENERGETYCZNY + EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA</u>	68 889,39 PLN	1 042 822,00 PLN	15,14

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

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

Wskaźnik rezultatu	Jednostka	Wartość bazowa (przed modernizacją)	Wartość docelowa (po modernizacji)	Efekt (w wyniku termomodernizacji)	Efekt (w wyniku termomodernizacji)
Projektowe obciążenie cieplne budynku	kW	140,13	64,98	75,15	53,63%
Zmniejszenie zużycia energii końcowej w budynku EK	GJ/rok	1869,19	521,35	1347,84	72,11%
Zmniejszenie zużycia energii końcowej w budynku EK	MWh/rok	519,22	144,82	374,40	72,11%
Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynku EP	GJ/rok	2322,00	839,38	1482,62	63,85%
Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynku EP	MWh/rok	645,00	233,16	411,84	63,85%
Zmniejszenie rocznego zużycia energii użytkowej w budynku EU	GJ/rok	924,80	296,57	628,24	67,93%
Zmniejszenie rocznego zużycia energii użytkowej w budynku EU	MWh/rok	256,89	82,38	174,51	67,93%
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej	MWh/rok	38,88	29,33	9,55	24,57%
Ilość zaoszczędzonego ciepła $Q_{H,nd}$	GJ/rok	1091,30	441,86	649,44	59,51%
Ilość zaoszczędzonego ciepła $Q_{H,nd}$	MWh/rok	303,14	122,74	180,40	59,51%
Stopień poprawy efektywności energetycznej	%				72,11%
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂ ¹⁾ E _{CO2}	MgCO ₂ /rok	138,82	63,17	75,65	54,49%
Zmniejszenie emisji pyłów PM ₁₀ ²⁾	Mg/rok			0,00	0,00%
Zmniejszenie wartości wskaźnika EP _{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej - zgodnie z WT2021 - Dz.U.2015 poz.1422	kWh/m ² rok	551,42	139,57	411,85	74,69%

¹⁾ źródło danych: charakterystyka energetyczna budynku; obliczenia wg. Rozp. Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectwo charakterystyki energetycznej

²⁾ źródło danych: wyliczenia wg załącznik 7 do audytu energetycznego na podstawie - kryteria merytoryczne wyboru projektów dla działania 3.2 modernizacja energetyczna budynków SZOOP RPO Województwa Podkarpackiego 2014-2020; załącznik - opis kryterium oceny merytorycznej jakościowej pn. zmniejszenie emisji pyłów, dla projektów w działaniu 3.2 modernizacja energetyczna budynków

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

3.1. Dokumentacja projektowa udostępniona przez Zamawiającego:

- Inwentaryzacja architektoniczna oraz projekt termomodernizacji budynku NSP w Roztokach; październik 2017 r.

3.2. Inne dokumenty

- 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.
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)
4. 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).
5. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE - w sprawie efektywności energetycznej
6. Ustawa z 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z dn. 11.06.2016 r. poz. 831)
7. Polska Norma PN-EN ISO 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.
8. PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
9. PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
10. Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
11. PN-83/B-03430/AZ3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
12. PN-EN 13831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
13. PN EN ISO 13370:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
14. PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi, żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. (Cz.1, Cz.2).
15. PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
16. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1.
17. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
18. Katalogi Sekocenbud, oferty lokalnych wykonawców robót termomodernizacyjnych, materiały informacyjne producentów materiałów budowlanych i urządzeń, informacje bankowe.
19. KOBIZE - Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO2 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji.
Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U. z dnia 13 października 2017 r. poz. 1912).
20. 22.

3.4. Osoby udzielające informacji

- Joanna Stefanik - Dyrektor
- Jan Wójcik - Podinspektor - Gmina Tarnowiec

3.5. Data wizji lokalnej

- sierpień - wrzesień 2017 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 okienno-drzwiowej
- + modernizacja źródła / 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

Z POWYŻSZYCH PROPOZYCJI WYBRANE ZOSTANĄ ROZWIĄZANIA TYLKO UZASADNIONE ENERGETYCZNIE, EKONOMICZNIE ORAZ EKOLOGICZNIE.

Rozwiązania techniczne zostaną przedstawione w dalszej części audytu energetycznego.

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane o budynku

Własność	prywatna	spółdzielcza	komunalna	X
Przeznaczenie budynku	mieszkalny	mieszk-usługowy	inny	X
Adres	Roztoki 80; 38-204 Tarnowiec			
Budynek	wolnostojący	X	segment w zabudowie szeregowej	
	bliźniak		blok mieszkalny, wielorodzinny	

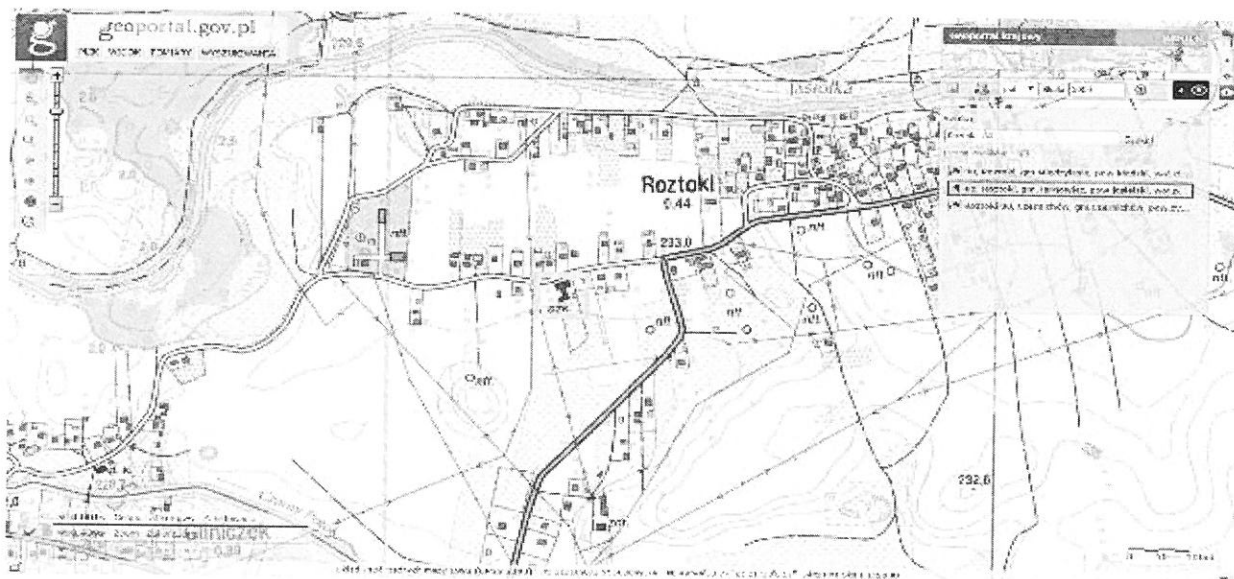
Rok budowy		1905		Rok zasiedlenia		1905	
Technologia budynku		UW-2Ż-cegła żerańska		RWB	BSK	RBM-73	RWP-75
PBU-59	PBU-62	UW 2-J	WUF-62	WUF-T	OWT-67	OWT-75	"Szczecin"
W-70	Wk-70	SBM-75	ZSBO	"Stolica"	monolit	<u>tradycyjna</u>	ramowa
szkieletowa		inna, jaka:					
1	Powierzchnia zabudowy	[m ²]	712,22	10	Budynek podpiwniczony	Nie	
2	Kubatura części ogrzewanej	[m ³]	2447,60	11	Liczba klatek schodowych	2	
				12	Liczba kondygnacji	3	
3	Powierzchnia użytkowa pomieszczeń	[m ²]	926,68	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	3,20	
4	Powierzchnia korytarzy+klatek	[m ²]	386,04	14	Liczba użytkowników	84	
5	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym	[m ²]	0,00				
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy	[m ²]	0,00	15	Liczba lokali użytkowych	35	
7	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.)	[m ²]	0,00	16	Powierzchnia pomieszczeń chłodzonych	0	
8	Powierzchnia ogrzewana budynku	[m ²]	779,90				

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

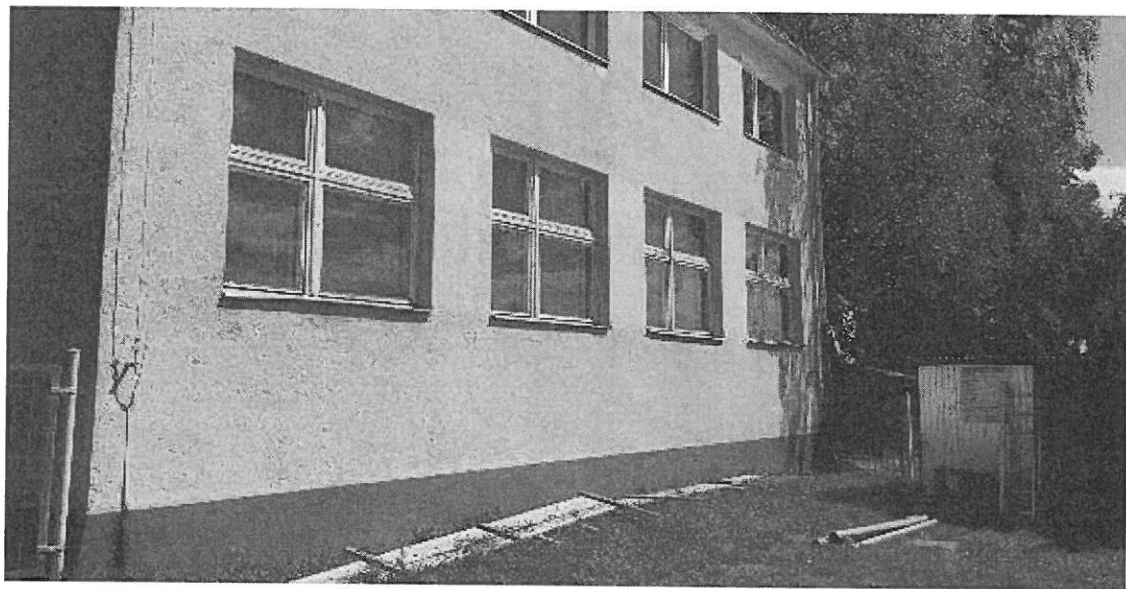
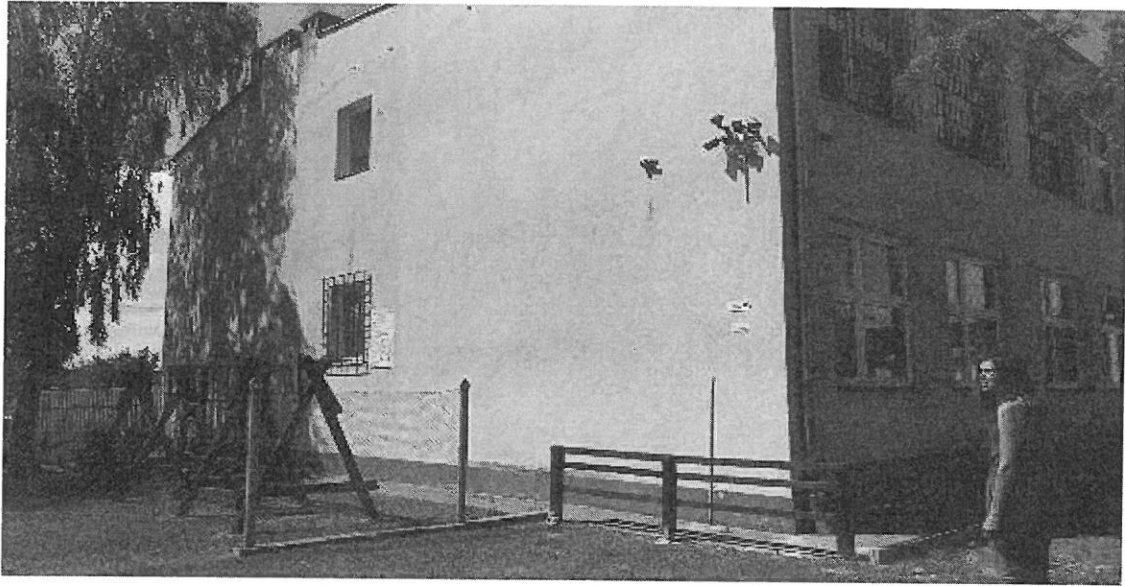
²⁾ wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania.

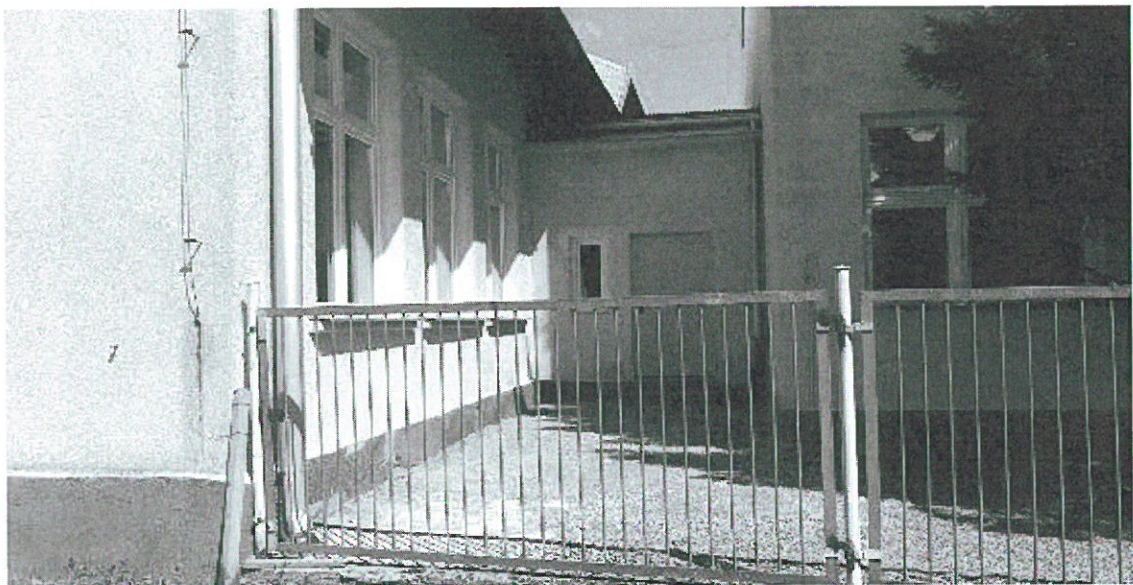
4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa

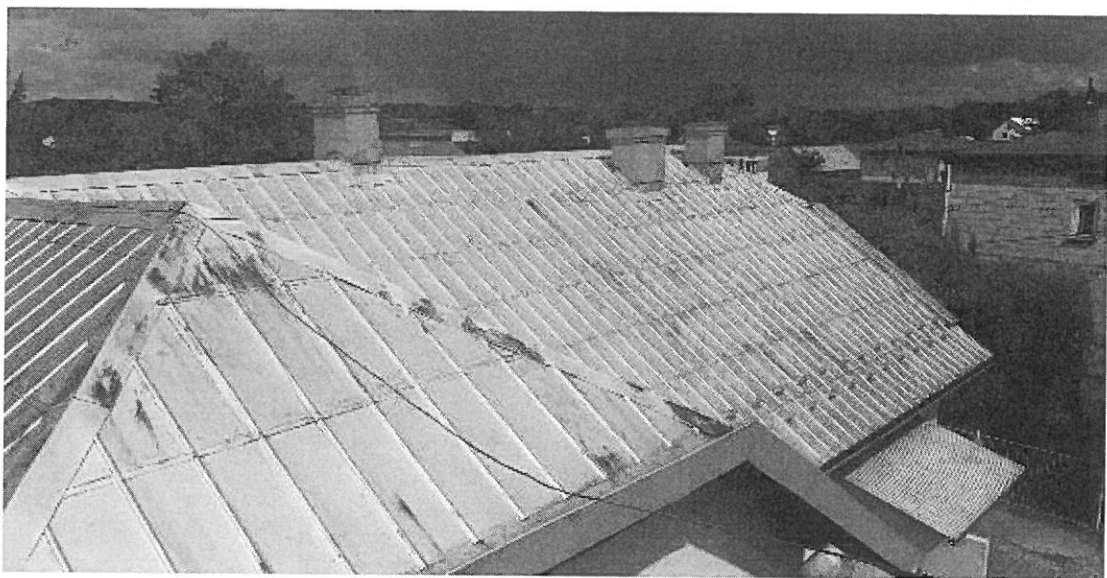
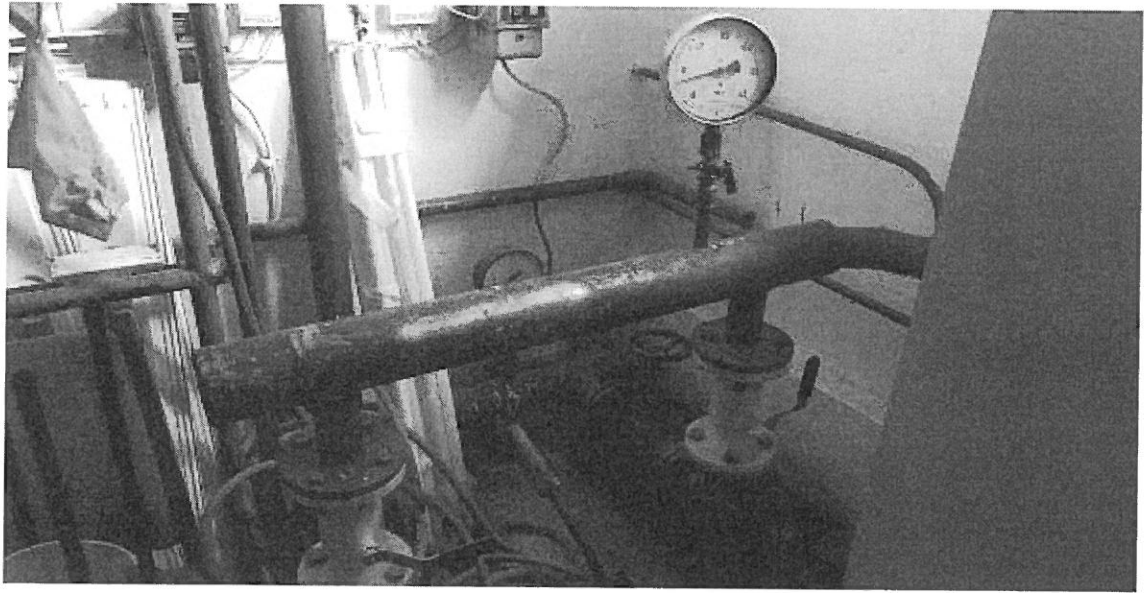
Zdjęcie sytuacyjne położenia budynku

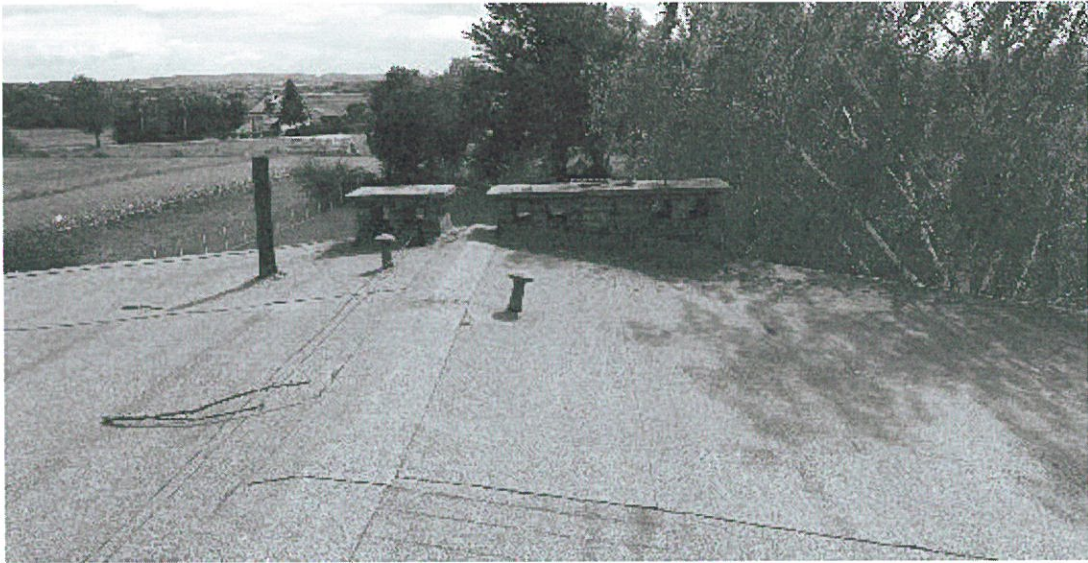












4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Istniejący budynek Niepublicznej Szkoły Podstawowej w Roztokach składa się ze starej i nowej części Szkoły, prziwiazki oraz sali gimnastycznej. Budynek jest trzykondygnacyjny (parter+piętro+ poddasze). Kompleks budynków jest wybudowany w technologii tradycyjnej murowanej.

Podłogi na gruncie betonowe, niedocieplone.

Dach o konstrukcji drewnianej dwuspadowy i pokryciu z blachy trapezowej, stropodachy płaskie pokryte papą niedocieplone.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem żelbetowy docieplony wełną mineralną.

Ściany zewnętrzne wykonane z cegły, niedocieplone.

Stolarka okienna PCV i drewniana. Stolarka drzwiowa aluminium i stal.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

SYMBOL	OPIS	U	A	Q _T	Q _{SOL}
		[W/m ² K]	[m ²]	[GJ/rok]	[GJ/rok]
DACH	Dach nad nieogrzewanym poddaszem	3,773	380,97	11,64	
DW1	Drzwi wewnętrzne L×H= 150,0×200,0 cm	2,000	3,00	1,48	
DZ3	Drzwi zewnętrzne L×H= 150,0×210,0 cm	2,600	3,15	3,54	0,35
DZ2	Drzwi zewnętrzne L×H= 150,0×210,0 cm	2,600	3,15		
DZ1	Drzwi zewnętrzne L×H= 86,0×230,0 cm	1,500	1,98	1,48	3,16
OK9	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×195,0 cm	1,500	4,49	2,19	5,79
OK8	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×200,0 cm	2,400	32,00	33,52	49,48
OK7	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×195,0 cm	2,400	4,49	3,21	7,50
OK6	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×142,0 cm	2,400	3,27	3,54	5,83
OK5	Okno zewnętrzne L×H= 150,0×90,0 cm	2,400	2,70	2,93	4,22
OK4	Okno zewnętrzne L×H= 155,0×245,0 cm	1,500	49,37	35,09	61,47
OK3	Okno zewnętrzne L×H= 55,0×115,0 cm	1,500	0,63	0,63	0,72
OK1	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×200,0 cm	1,500	84,00	59,71	116,85
PGR	Podłoga w piwnicy	0,420	670,25	125,71	
STROP_POD	Strop pod nieogr. poddaszem 15,0 cm	0,848	353,45	88,21	
D1	Stropodach niewentylowany 108,7 cm	1,767	351,26	246,95	
D_PRZEW	Stropodach wentylowany 85,8 cm	2,575	18,09	11,56	
SW43	Ściana wewnętrzna 70,0 cm	0,873	20,97	2,08	
SW24	Ściana wewnętrzna 51,0 cm	1,113	8,06	2,22	
SW_1.10	do ocieplenia	1,610	38,80	13,31	
S1_PODDASZ	Ściana zewnętrzna 41,0 cm	1,428	293,94	3,54	
S1	Ściana zewnętrzna 41,0 cm	1,428	788,83	421,55	

Objaśnienia:

U	obliczony współczynnik przenikania ciepła przegrody [W/m ² K]
A	powierzchnia przegrody w całym obiekcie [m ²]
Q_T	straty energii cieplnej przez przenikanie [GJ/rok]
Q_{SOL}	zyski energii cieplnej od słońca [GJ/rok]

4D. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Zamówiona moc cieplna na co	kW]	-
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu (q_{cwu})	q [kW]	-
3.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na co	q_{moc} [kW]	140,126
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	$q_{cwu\ sr}$ [kW]	3,3
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	1 091,3
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	1 691,0
7.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego	[GJ]/rok]	-
8.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych danych do obliczeń bilansu ciepła)	[GJ]/rok]	-
9.	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	0,0
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	50,92
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	0,0

4.4. Charakterystyka systemu ogrzewania - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem z lokalnej kotłowni gazowej niskotemperaturowej - kocioł gazowy Jubam mocy 105 kW
2.	Parametry pracy instalacji	90/70°C
3.	Przewody w instalacji	przewody stalowe i miedziane; nieizolowane.
4.	Stan izolacji przewodów	przewody niedocieplone
5.	Rodzaje grzejników	żebrowane
6.	Oslonięcie grzejników	brak
7.	Zawory termostaticzne	regulacja centralna brak regulacji miejscowej
8.	Zawory podpionowe	są w stanie istniejącym
9.	Odpowietrzenie	odpowietrzenie miejscowe
10.	Naczynie wzbiorcze	zainstalowano, typu zamkniętego
11.	Zabezpieczenie	naczynie wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa
12.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	5 / 16
13.	Modernizacja instalacji po roku 1984	b.d.

4.5. Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{H,g}$	0,94
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_{H,d}$	0,80
3	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	0,77
4	Akumulacja ciepła	$\eta_{H,s}$	0,90
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{H,g} * \eta_{H,d} * \eta_{H,e} * \eta_{H,s} =$	η_{tot}	0,52
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	0,85
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	0,95

4.6. Wyznaczanie zapotrzebowania na energię pomocniczą dla systemu ogrzewania

Powierzchnia ogrzewana A_f [m ²]		780	Cena prądu [PLN brutto/kWh]	0,30
nazwa urządzenia		q_{el} [W/m ²]	t_{el} [h/rok]	
1.	Pompy obiegowe	0,15	4700	
2.	pompa ładująca bufor	0,04	1500	
3.	napęd pomocniczy i regulacja	0,15	3900	
razem roczna suma energii elektrycznej: $E_{el\ pom} = (\sum q_{el} * A_f * t_{el}) / 1000$ [kWh/rok]				1052,9
razem roczny koszt energii. elektrycznej: $k_{el\ pom} = E_{el\ pom} * c_{prądu}$ [zł/rok]				315,9

4.7. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Ciepła woda użytkowa przygotowywana z wykorzystaniem miejscowych przepływowych podgrzewaczy elektrycznych.
2	Parametry pracy instalacji	-
3	Udział OZE	-
4	Przewody i ich izolacja	-
5	Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji	-
6	Opomiarowanie	-
7	Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność)	-

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

Powierzchnia ogrzewana A_f [m ²]		780	Cena prądu [PLN brutto/kWh]	0,30
nazwa urządzenia		q_{el} [W/m ²]	t_{el} [h/rok]	
1.				
2.				
3.				
4.				
razem roczna suma energii elektrycznej: $E_{el\ pom} = (\sum q_{el} * A_f * t_{el}) / 1000$ [kWh/rok]				0,0
razem roczny koszt energii. elektrycznej: $k_{el\ pom} = E_{el\ pom} * c_{prądu}$ [zł/rok]				0,0

4.9. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku - stani istniejący

Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem z lokalnej kotłowni gazowej niskotemperaturowej - kocioł gazowy Jubam mocy 105 kW

4.10. Charakterystyka systemu wentylacji - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	2 752

4.11. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia - stan istniejący

Lp.		Jednostka	
1	Cena energii elektrycznej	PLN brutto/kWh	0,8577
2	Rodzaj oświetlenia	-	Przeważającym typem oświetlenia wewnątrz jest oświetlenie: świetlówkowe, halogenowe, sodowe a pozostała część to oświetlenie żarówkowe - <u>szczegóły w załączniku 8.</u>
3	Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	m ²	779,90
4	Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku P _n	W/m ²	13,39

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]					
S1_PODDASZ	Ściana zewnętrzna 41,0 cm	0,700	1,428	0,200	NIE
S1	Ściana zewnętrzna 41,0 cm	0,700	1,428	0,200	NIE
S1GR	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,700	1,428	0,200	NIE
Dach t < 16 [°C]					
DACH	Dach nad nieogrzewanym poddaszem	0,323	3,773	0,150	NIE
D1	Stropodach niewentylowany 108,7 cm	0,323	0,263	0,150	NIE
D_PRZEW	Stropodach wentylowany 85,8 cm	0,323	0,31	0,150	NIE
SW_1.10	Ściana wewnętrzna	0,323	1,610	0,300	NIE
Strop t >= 16 [°C]					
STROP_POD	Strop pod nieogr. poddaszem 15,0 cm	1,179	0,848	0,150	NIE
Ściana/podłoga przy gruncie t >= 16 [°C]					
PGR	Podłoga w piwnicy	2,381	0,42	0,300	NIE

Przegrody zewnętrzne nie posiadają wymaganej izolacyjności termicznej według WT2021.

5.2. Okna i drzwi zewnętrzne

przegroda	U [W/m ² *K]	
	istniejące	wymagane WT2021
drzwi zewnętrzne	1,5; 2,6	1,3
okno (III strefa klimatyczna)	1,5; 2,4	0,9

Stolarka okienna drewniana w złym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne w złym stanie technicznym.

5.3. System grzewczy - C.O.

Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem z lokalnej kotłowni gazowej niskotemperaturowej - kocioł gazowy Jubam mocy 105 kW

5.4. System zaopatrzenia w ciepłą wodę - C.W.U.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana z wykorzystaniem miejscowych przepływowych podgrzewaczy elektrycznych.

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><u>Przegrody zewnętrzne</u></p> <p>Przegrody zewnętrzne mają wysokie wartości współczynnika przenikania ciepła. Przegrody zewnętrzne nie spełniają Warunków Technicznych WT2014</p>	<p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne które nie spełniają odpowiednich współczynników przenikania ciepła i zapewnić odpowiednie współczynniki wg WT2021. Wymagane współczynniki przenikania dla temp. wewnętrznej θ_i obowiązujące od 2021 r. wynoszą:</p> <table> <tr> <td>Ściany zewnętrzne</td> <td>$\theta_i \geq 16^\circ \text{C}$</td> <td>$U_{max} = 0,20$</td> </tr> <tr> <td>Stropy</td> <td>$\theta_i \geq 16^\circ \text{C}$</td> <td>$U_{max} = 0,15$</td> </tr> <tr> <td>Podłoga na gruncie</td> <td>$\theta_i \geq 16^\circ \text{C}$</td> <td>$U_{max} = 0,30$</td> </tr> </table>	Ściany zewnętrzne	$\theta_i \geq 16^\circ \text{C}$	$U_{max} = 0,20$	Stropy	$\theta_i \geq 16^\circ \text{C}$	$U_{max} = 0,15$	Podłoga na gruncie	$\theta_i \geq 16^\circ \text{C}$	$U_{max} = 0,30$
Ściany zewnętrzne	$\theta_i \geq 16^\circ \text{C}$	$U_{max} = 0,20$									
Stropy	$\theta_i \geq 16^\circ \text{C}$	$U_{max} = 0,15$									
Podłoga na gruncie	$\theta_i \geq 16^\circ \text{C}$	$U_{max} = 0,30$									
2.	<p><u>Okna</u></p> <p>Częściowo w dobrym stanie technicznym z PCV pozostałe drewniane w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła U [W/m²K]</p>	<p>Proponuje się wymianę części starych okien zewnętrznych na okna o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż $U=0,9$ [W/m²*K] spełniających WT2021</p>									
3.	<p><u>Drzwi</u></p> <p>Częściowo w dobrym stanie technicznym z PCV; pozostałe w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła U [W/m²K]</p>	<p>Proponuje się wymianę części starych drzwi zewnętrznych na bardziej szczelne o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż $U=1,3$ [W/m²*K] spełniających WT2021.</p>									
4.	<p><u>Wentylacja</u></p> <p>Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Brak regulacji ilości napływającego powietrza.</p>	<p>Proponuje się obniżenie zużycia ciepła przez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników.</p>									
5.	<p><u>Instalacja ciepłej wody użytkowej C.W.U.</u></p> <p>Ciepła woda użytkowa C.W.U. przygotowywana z wykorzystaniem miejscowych przepływowych podgrzewaczy elektrycznych.</p>	<p>Nie planuje się modernizacji instalacji C.W.U.</p>									
6.	<p><u>Instalacja centralnego ogrzewania C.O.</u></p> <p>Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem z lokalnej kotłowni gazowej niskotemperaturowej - kocioł gazowy Jubam mocy 105 kW</p>	<p>Proponuje się modernizację instalacji C.O. - wymiana grzejników, instalacji, izolacja termiczna, zawory termostacyjne, oraz zabezpieczające) + nowa kotłownia gazowa kondensacyjna - moc 50-115 kW</p>									
7.	<p><u>Instalacja elektryczna</u></p> <p>Energia elektryczna sieciowa - moc przyłączeniowa PGE 22 kW - taryfa C11.</p>	<p>Nie planuje się modernizacji instalacji</p>									
8.	<p><u>Oświetlenie</u></p> <p>Przeważającym typem oświetlenia wewnątrz jest oświetlenie: świetlówkowe, a pozostała część to oświetlenie żarówkowe - <u>szczegóły w załączniku 8.</u></p>	<p>Proponuje się modernizację instalacji oświetlenia poprzez wymianę istniejących punktów świetlnych na oświetlenie LEDowe.</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)	Ze względów technicznych i ekonomicznych zalecane jest przeprowadzenie głębokiej termomodernizacji przegród zewnętrznych, które nie spełniają wymagań współczynnika przenikania ciepła - na warunki techniczne WT2021
2.	Okna	Ze względów technicznych i ekonomicznych zalecane jest przeprowadzenie modernizacji starych okien, które nie spełniają wymagań współczynnika przenikania ciepła - na warunki techniczne WT2021
3.	Drzwi	Ze względów technicznych i ekonomicznych zalecane jest przeprowadzenie modernizacji starych drzwi zewnętrznych, które nie spełniają wymagań współczynnika przenikania ciepła - na warunki techniczne WT2021
4.	Wentylacja: Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna oraz zmniejszenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	Proponuje się obniżenie zużycia ciepła przez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników.
5.	Zmniejszenie strat na podgrzanie ciepłej wody użytkowej	Nie planuje się modernizacji instalacji C.W.U.
6.	Podwyższenie sprawności instalacji centralnego ogrzewania	Proponuje się modernizację instalacji C.O. - wymiana grzejników, instalacji, izolacja termiczna, zawory termostaticzne, oraz zabezpieczające) + nowa kotłownia gazowa kondensacyjna - moc 50-115 kW
7.	Instalacja elektryczna i oświetlenie	Proponuje się modernizację instalacji oświetlenia poprzez wymianę istniejących punktów świetlnych na oświetlenie LEDowe.

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	Ocieplenie ścian zewnętrznych i przy gruncie – metoda bezspoinowa (styropian+wełna)
		Ocieplenie stropodachu i stropu pod nieogrzewanym poddaszem - płytami z wełny mineralnej oraz styropapą
		Wymiana części drzwi zewnętrznych
		Wymiana części okien
		Wprowadzenie nawiewników
II.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na przygotowanie C.W.U.	Nie planuje się modernizacji
III.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na przygotowanie C.O.	Proponuje się modernizację instalacji C.O. - wymiana grzejników, instalacji, izolacja termiczna, zawory termostatyczne, oraz zabezpieczające) + nowa kotłownia gazowa kondensacyjna - moc 50-115 kW
IV.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną	Proponuje się modernizację instalacji oświetlenia poprzez wymianę istniejących punktów świetlnych na oświetlenie LEDowe.
V.	Usprawnienie dotyczące instalacji energii elektrycznej	Nie planuje się modernizacji instalacji elektrycznej

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

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

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

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie			W stanie obecnym	Po 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)		3805,0	3805,0	dzień K/rok
	dla przegród zewnętrznych (16°C)		2917	2917	
O_{0m}	O_{lm}	Stala opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem zamówionej mocy cieplnej	0,00	0,00	PLN brutto/(MW.mc)
O_{0z}	O_{lz}	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem ciepła do ogrzewania	50,92	50,92	PLN brutto/GJ
A_{b0}	A_{b1}	Miesięczna opłata abonamentowa	0,00	0,00	PLN brutto/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	0,8577	PLN brutto/kWh
Stala opłata miesięczna brutto odpowiadająca opłacie za moc zamówioną i opłacie stałej za usługi przesyłowe, O_m	0,00	PLN brutto/kW/m-c
Abonament + opłata handlowa	0,00	PLN brutto/m-c

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

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna przy gruncie ŚZ-GR		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				$A = 170,00 \text{ m}^2$ $A_{\text{kosz}} = 170,00 \text{ m}^2$		
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu XPS o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ [W/mK]}$. W obliczeniach oporu cieplnego uwzględniono tynk cementowo-wapienny nałożony na izolacji o wsp. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,82 \text{ [W/mK]}$ i grubości $d = 0,01 \text{ m}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego WT2021						
wariant 2: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 1 spełniającej WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,06	0,08	0,10
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	$\text{m}^2 \text{K/W}$		1,89	2,51	3,14
3	Opór cieplny R	$\text{m}^2 \text{K/W}$	0,700	4,851	5,075	5,247
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S \cdot d \cdot A/R$	GJ/a	61,18	8,83	8,44	8,17
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0097	0,0014	0,0013	0,0013
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		3 165,66	3 185,52	3 199,27
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		180,00	190,00	200,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		30 600,00	32 300,00	34 000,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		9,67	10,14	10,63
10	U_0, U_1	$\text{W/m}^2 \text{K}$	1,428	0,206	0,197	0,191
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe docieplenia 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 %						
Wybrany wariant : W2		Koszt :	32 300,00 zł	SPBT=	10,14 lat	

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przełoda		
				Ściana zewnętrzna SZ-S1		
<p>Dane: powierzchnia przełody do obliczania strat</p> <p> powierzchnia przełody do obliczania kosztu usprawnienia</p>				<p>$A = 1083,00 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{\text{kosz}} = 1\,083,00 \text{ m}^2$</p>		
<p>Opis wariantów usprawnienia</p> <p>Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu w systemie ETICS o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ [W/mK]}$. W obliczeniach oporu cieplnego uwzględniono tynk cementowo-wapienny nałożony na izolacji o wsp. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,82 \text{ [W/mK]}$ i grubości $d = 0,01 \text{ m}$. 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 WT2021</p> <p>wariant 2: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 1 spełniającej WT2021</p> <p>wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2</p>						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,12	0,14	0,16
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	$\text{m}^2\text{K/W}$		3,76	4,39	5,01
3	Opór cieplny R	$\text{m}^2\text{K/W}$	0,700	4,462	5,087	5,712
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	389,77	61,17	53,66	47,78
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0619	0,0097	0,0085	0,0076
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		17 132,31	17 514,72	17 814,13
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		210,00	220,00	230,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		227 430,00	238 260,00	249 090,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		13,27	13,60	13,98
10	U_0, U_1	$\text{W/m}^2\text{K}$	1,428	0,224	0,197	0,175
<p>Podstawa przyjętych wartości N_U</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe docieplenia 1 m² (uwzględniona robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUDU oraz czołowych firm produkujących materiały termoizolacyjne.</p> <p>Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %</p>						
Wybrany wariant : W2		Koszt :	238 260,00 zł	SPBT=	13,60 lat	

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana wewnętrzna ŚWP		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				$A = 163,00 \text{ m}^2$ $A_{\text{kosz}} = 163,00 \text{ m}^2$		
Opis wariantów usprawnienia Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu w systemie ETICS o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ [W/mK]}$. W obliczeniach oporu cieplnego uwzględniono tynk cementowo-wapienny nałożony na izolacji o wsp. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,82 \text{ [W/mK]}$ i grubości $d = 0,01 \text{ m}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej: wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego WT2021 wariant 2: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 1 spełniającej WT2021 wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,08	0,10	0,12
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	$\text{m}^2 \text{K/W}$		2,51	3,14	3,76
3	Opór cieplny R	$\text{m}^2 \text{K/W}$	0,621	3,133	3,758	4,383
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S \cdot d \cdot A/R$	GJ/a	66,14	13,11	10,93	9,37
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0105	0,0021	0,0017	0,0015
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		3 100,29	3 211,29	3 290,73
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		190,00	200,00	210,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		30 970,00	32 600,00	34 230,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		9,99	10,15	10,40
10	U_0, U_1	$\text{W/m}^2 \text{K}$	1,610	0,319	0,266	0,228
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe docieplenia 1 m ² (uwzględniona robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUDU oraz czołowych firm produkujących materiały termoizolacyjne. Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %						
Wybrany wariant : W2		Koszt :	32 600,00 zł	SPBT=	10,15 lat	

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Stropodach STRPD-D1		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	352,00 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	352,00 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie przegrody przy użyciu np. styropapy o współczynniku przewodności $\lambda = 0,037 \text{ W/m} \cdot \text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej.						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego dla WT2021						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego dla WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,22	0,24	0,26
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		5,95	6,49	7,03
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,566	6,51	7,05	7,59
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} S_d A / R$	GJ/a	204,5	17,8	16,4	15,2
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) / R$	MW	0,0249	0,0022	0,0020	0,0019
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) O_m$	zł/a		9 507	9 578	9 639
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		310,00	320,00	330,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		109 120,00	112 640,00	116 160,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		11,48	11,76	12,05
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,767	0,154	0,142	0,132
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe docieplenia 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 %						
Wybrany wariant: W2		Koszt	112 640,00 zł	SPBT=	11,76 lat	

7.2.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Stropodach STRPD-Ł		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	23,00 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	23,00 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie przegrody przy użyciu płyt wełny mineralnej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,032 \text{ W/m} \cdot \text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej.						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego dla WT2021						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego dla WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,22	0,24	0,26
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		6,88	7,50	8,13
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,388	7,26	7,89	8,51
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A / R$	GJ/a	19,5	1,0	1,0	0,9
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) / R$	MW	0,0024	0,0001	0,0001	0,0001
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		942	942	947
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		310,00	320,00	330,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		7 130,00	7 360,00	7 590,00
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		7,57	7,81	8,01
10	U_0, U_1	W/m ² K	2,575	0,138	0,127	0,117
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² (uwzględniona robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUDU oraz czołowych firm produkujących materiały termoizolacyjne.						
Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %						
Wybrany wariant: W2		Koszt	7 360,00 zł	SPBT=	7,81 lat	

7.2.6. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Strop pod nieogrz. poddaszem SPNP		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	354,00 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	354,00 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie przegrody przy użyciu płyt wełny mineralnej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej.						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego dla WT2021						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego dla WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,15	0,17	0,19
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		4,69	5,31	5,94
3	Opór cieplny R	m ² K/W	1,179	5,87	6,80	7,12
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A / R$	GJ/a	98,7	19,8	17,1	16,4
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) / R$	MW	0,0120	0,0024	0,0021	0,0020
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		4 018	4 155	4 191
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		290,00	300,00	310,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		102 660,00	106 200,00	109 740,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		25,55	25,56	26,19
10	U_0, U_1	W/m ² K	0,848	0,170	0,147	0,141
Podstawa przyjętych wartości N_U						
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 %						
Wybrany wariant: W2		Koszt	106 200,00 zł	SPBT=	25,56 lat	

7.2.7. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie	
				Wymiana okien zewnętrznych	
<div>Dane: powierzchnia okien </div>					

7.2.8. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie	
				Wymiana drzwi zewnętrznych	
Dane: powierzchnia drzwi					

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

Dane: $Q_{Hco} = 1091,29 \text{ GJ/a}$

$q_{Hco} = 140,126 \text{ kW}$

Założenia dla stanu istniejącego

1	Instalacja co: 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:	nie		
6	Zawory podpionowe:	tak		
7	Automatyka z regulacją wezła:	nie		
8	Modernizacja instalacji:	tak	data:	2004

Proponuje się modernizację instalacji C.O. - wymiana grzejników, instalacji, izolacja termiczna, zawory termostaticzne, oraz zabezpieczające)
+ nowa kotłownia gazowa kondensacyjna - moc 50-115 kW

lp.	opis	ilość	cena jedn.	wartość całkowita
1.	kocioł gazowy kondensacyjny - zakres mocy cieplnej 50-115kW + automatyka i sterowanie	1	63 244,00	63 244,00
2.	wymiana grzejniki + osłony	58	2 040,00	118 320,00
3.	odpowietrzniki i zawory termostaticzne	58	79,00	4 582,00
4.	wymiana i modernizacja instalacji rurociągowej	1	162 926,00	162 926,00
RAZEM PLN brutto				349 072,00

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

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności		
		przed modernizacją		po modernizacji
Rodzaj systemu zasilania		Kotłownia gazowa		Kotłownia gazowa
1	sprawność wytwarzania	$\eta_{H,g} =$	0,94	$\eta_{H,g} =$ 0,95
2	sprawność przesyłu	$\eta_{H,d} =$	0,80	$\eta_{H,d} =$ 0,90
3	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e} =$	0,77	$\eta_{H,e} =$ 0,93
4	sprawność akumulacji	$\eta_{H,s} =$	0,90	$\eta_{H,s} =$ 0,90
5	sprawność całkowita systemu	$\eta_{H,tot} =$	0,52	$\eta_{tot} =$ 0,72
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	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 aluminiowe płytowe, zawory termostaticzne i podpionowe, regulacja miejscowej oraz centralna
sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	bufor ciepła	bufor ciepła
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	osłabienie w dni wolne	osłabienie w dni wolne
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	osłabienie nocne	osłabienie nocne

7.3.1 Ocena finansowa przedsięwzięcia modernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu ogrzewania

l.p.	Omówienie	jedn.	Stan istn.	Stan po modern.
1	Obliczeniowa moc cieplna co, q_{Hco} - dla całego kompleksu	MW	0,1401	0,1401
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby co w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu, Q_{hco}	GJ/rok	1091,29	1091,29
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania, η_{tot}	-	0,52	0,72
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	1691	1231
7	Roczna opłata zmienna $O_{COz} = Q_{CO} \cdot O_z$	zł/rok	86 106	62 705
8	Roczna opłata stała $O_{Com} = 12 \cdot q_{CO} \cdot O_m$	zł/rok	0	0
9	Roczny abonament A_b	zł/rok	0,00	0,00
10	Cena jednostkowa przygotowania ciepła w sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu O_z	zł/GJ	50,92	50,92
11	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym $O_{CO} = O_{COz} + O_{Com}$	zł/rok	86 105,72	62 704,80
12	Roczne oszczędności kosztów ogrzewania ΔOr_{CO}	zł/rok		23 400,92
13	Całkowity koszt usprawnień systemu ogrzewania N_{CO}	zł		349 072,00
14	Prosty czas zwrotu SPBT = $N_{CO} / \Delta Or_{CO}$	lat		14,92

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 ścian zewnętrznych przy gruncie (SZGR)	32 300,00 PLN	10,14
2.	Docieplenie ściany wewnętrznej (ŚWP)	32 600,00 PLN	10,15
3.	Docieplenie stropodachów (STRPD-D1+STRPD-Ł)	120 000,00 PLN	11,41
4.	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ)	238 260,00 PLN	13,60
5.	Modernizacja instalacji C.O.	349 072,00 PLN	14,92
6.	Wymiana drzwi zewnętrznych (DZ)	6 840,00 PLN	16,90
7.	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (SPNP)	106 200,00 PLN	25,56
8.	Wymiana okien (OK)	52 546,00 PLN	33,50
9.	Wymiana pokrycia dachowego	43 314,00 PLN	-
SUMA		981 132,00 PLN	16,16

7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

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

7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Do analizy przyjęto następujące warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych:

Lp	Ulepszenie termomodernizacyjne	Nr wariantu				
		W1	W2	W3	W4	W5
1.	Modernizacja instalacji C.O.	X	X	X	X	X
2.	Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZGR)	X	X	X	X	
3.	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ)	X	X	X	X	
4.	Docieplenie stropodachów (STRPD-D1+STRPD-Ł)	X	X	X		
5.	Docieplenie ściany wewnętrznej (ŚWP)	X	X	X		
6.	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (SPNP)	X	X	X		
7.	Wymiana okien (OK)	X	X			
8.	Wymiana drzwi zewnętrznych (DZ)	X	X			
9.	Wymiana pokrycia dachowego	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 całkowity wariantu [PLN brutto]
W1	1+2+3+4+5+6+7+8+9	981 132,00 zł
W2	1+2+3+4+5+6+7+8	937 818,00 zł
W3	1+2+3+4+5+6	878 432,00 zł
W4	1+2+3	619 632,00 zł
W5	1	349 072,00 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}	Q _{co}		η _{Htot}	w _t	w _d	Q _{co} ·w _d * w _t /η _{Htot}	Oplata c.o.	q _{cwu}	Q _{cwu}	Oplata c.w.u.	q _{co} + q _{cwu}	Q _{co} + Q _{cwu}	Oplata c.o.+c.w.u.	ΔQ _{co+cwu}	Oszczędn.
		GJ/rok	zł/rok												GJ/rok	zł/rok
W1	0,0650	442	0,716	0,85	0,95	0,95	499	25 409	MW	24	5 683	0,0683	523	31 093	1 192	60 697
W2	0,0981	709	0,716	0,85	0,95	0,95	800	40 736	MW	24	5 683	0,1014	824	46 419	891	45 370
W3	0,1149	818	0,716	0,85	0,95	0,95	924	47 050	MW	24	5 683	0,1182	948	52 734	767	39 056
W4	0,1261	982	0,716	0,85	0,95	0,95	1 108	56 419	MW	24	5 683	0,1294	1 132	62 103	583	29 686
W5	0,1401	1 091	0,716	0,85	0,95	0,95	1 231	62 683	MW	24	5 683	0,1434	1 255	68 366	460	23 423
W0	0,1401	1 091	0,521	0,85	0,95	0,95	1 691	86 106	MW	24	5 683	0,1434	1 715	91 789		

Objaśnienia:

W0 - stan istniejący

W1 - wariant optymalny - wybrany do realizacji

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 ciepło	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna [PLN brutto]				SPBT lata
					PLN brutto	PLN brutto, %]	20% kredytu	16% całkowitych kosztów	2-krotność rocznych oszczędności		
W1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Modernizacja instalacji C.O.										
	Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZGR)										
	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ)										
	Docieplenie stropodachów (STRPD-DI+STRPD-Ł)										
	Docieplenie ściany wewnętrznej (ŚWP)										
	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (SPNP)										
W2	Wymiana okien (OK)										
	Wymiana drzwi zewnętrznych (DZ)										
	Wymiana pokrycia dachowego										
	Modernizacja instalacji C.O.										
	Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZGR)										
	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ)										
	Docieplenie stropodachów (STRPD-DI+STRPD-Ł)										
W3	Docieplenie ściany wewnętrznej (ŚWP)										
	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (SPNP)										
	Wymiana okien (OK)										
	Wymiana drzwi zewnętrznych (DZ)										
	Modernizacja instalacji C.O.										
	Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZGR)										
	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ)										
W4	Docieplenie stropodachów (STRPD-DI+STRPD-Ł)										
	Docieplenie ściany wewnętrznej (ŚWP)										
	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (SPNP)										
	Modernizacja instalacji C.O.										
	Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZGR)										
	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ)										
	Docieplenie stropodachów (STRPD-DI+STRPD-Ł)										
W5	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ)										
	Modernizacja instalacji C.O.										
	Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZGR)										
	Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ)										
	Docieplenie stropodachów (STRPD-DI+STRPD-Ł)										
	Docieplenie ściany wewnętrznej (ŚWP)										
	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (SPNP)										

7.4.5. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (W1)

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

Modernizacja instalacji C.O.
Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZGR)
Docieplenie ścian zewnętrznych (SZ)
Docieplenie stropodachów (STRPD-D1+STRPD-Ł)
Docieplenie ściany wewnętrznej (ŚWP)
Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (SPNP)
Wymiana okien (OK)
Wymiana drzwi zewnętrznych (DZ)
Wymiana pokrycia dachowego

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

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie **69,51%** , czyli powyżej 25%.
2. planowany kredyt nie przekracza wartości możliwej do zaciągnięcia przez inwestora
3. środki własne inwestora wyniosą **147 170 zł**
4. Wymienione wyżej przedsięwzięcia są technicznie możliwe do wykonania - biorąc pod uwagę stan istniejący obiektu oraz dostępne, nowowczesne technologie modernizacyjne

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1. Opis robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Docieplenie ścian fundamentowych styropianem XPS do ok. 1 m poniżej poziomu terenu o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $\lambda=0,032$ [W/mK] o grubości min. 8 cm.
2. Docieplenie wszystkich ścian zewnętrznych budynku Szkoły styropianem EPS lub płytami z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $\lambda=0,032$ [W/mK] o grubości min. 14 cm.
UWAGA: ściana zewnętrzna w granicy działki (elewacja zachodnia) - ściana ta musi zostać wykonana w systemie niepalnym, czyli docieplenie wełną mineralną, która zachodzi na narożniki dalej po 2 m (elewacja północna i południowa) o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $\lambda=0,032$ [W/mK] o grubości min. 14 cm.
4. Docieplenie ściany wewnętrznej na poddaszu otaczającej ogrzewane pomieszczenie gospodarcze 1.10 styropianem EPS o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $\lambda=0,032$ [W/mK] o grubości min. 21 cm.
Docieplenie stropodachu nad przewiązką oraz nad salą gimnastyczną i przyległą częścią budynku Szkoły materiałem termoizolacyjnym np. styropapą o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $\lambda=0,037$ [W/mK] o grubości min. 24 cm.
5. Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem budynku Szkoły wełną mineralną w zależności od istniejącego już docieplenia o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $\lambda=0,032$ [W/mK] o grubości min. 17 cm.
6. Modernizacja instalacji C.O. (wymiana grzejników, instalacji, izolacja termiczna, zawory termostaticzne, oraz zabezpieczające) + nowa kotłownia gazowa kondensacyjna - moc 50-115 kW
Wymiana starych okien zewnętrznych na okna o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $U=0,9$ [W/m²*K] spełniających WT2021 oraz starych drzwi zewnętrznych o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $U=1,3$ [W/m²*K] spełniających WT2021.
8. Wymiana pokrycia dachowego - uzasadniona energetycznie oraz ekonomicznie

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.	Modernizacja instalacji C.O.	1	349 072,00 PLN	349 072,00 PLN
2.	Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (ŚZGR)	170,00	190,00 PLN	32 300,00 PLN
3.	Docieplenie ścian zewnętrznych (ŚZ)	1083,00	220,00 PLN	238 260,00 PLN
4.	Docieplenie stropodachów (STRPD-D1+STRPD-Ł)	375,00	320,00 PLN	120 000,00 PLN
5.	Docieplenie ściany wewnętrznej (ŚWP)	163,00	200,00 PLN	32 600,00 PLN
6.	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (SPNP)	354,00	300,00 PLN	106 200,00 PLN
7.	Wymiana okien (OK)	43	1 222,00 PLN	52 546,00 PLN
8.	Wymiana drzwi zewnętrznych (DZ)	9	760,00 PLN	6 840,00 PLN
9.	Wymiana pokrycia dachowego	1	43 314,00 PLN	43 314,00 PLN
SUMA				981 132,00 PLN

8.3. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót PLN brutto wyniesie:		981 132,00 PLN
Udział środków własnych inwestora:	15,0%	147 169,80 PLN
Kredyt bankowy:	85,0%	833 962,20 PLN
Przewidywana premia termomodernizacyjna:		121 393,28 PLN
Czas zwrotu nakładów SPBT		16,16

8.4. Dalsze działania

Dalsze działania Inwestora powinny obejmować:

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

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

Załącznik 1.	Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie energii
Załącznik 2.	Wyliczenie kosztów ogrzewania, zużycie energii cieplnej (zmierzone)
Załącznik 3.	Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego
Załącznik 4.	Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu
Załącznik 5.	Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc na ogrzewanie
Załącznik 6.	Obliczenie liczby stopniodni
Załącznik 7.	Wyliczenie zmniejszenia emisji pyłów PM10
Załącznik 8.	Audyt efektywności energetycznej - modernizacja oświetlenia

Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła

Opłaty za zużycie ciepła

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

Przed modernizacją

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za moc zamówioną	PLN/(MW-m-c)	0,00	0,00
Przesył	PLN/(MW-m-c)	0,00	0,00
Razem opłata stała O_{0m}	PLN/(MW-m-c)	0,00	0,00
Opłata zmienna za ciepło	PLN/GJ	0,00	0,00
Przesył	PLN/GJ	0,00	0,00
Razem opłata zmienna O_{0z}	PLN/GJ	41,40	50,92
Abonament A_{b0}	PLN/(pkt. pomiarowy m-c)	0,00	0,00

Po modernizacji

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za moc zamówioną	PLN/(MW-m-c)	0,00	0,00
Przesył	PLN/(MW-m-c)	0,00	0,00
Razem opłata stała O_{im}	PLN/(MW-m-c)	0,00	0,00
Opłata zmienna za ciepło	PLN/GJ	0,00	0,00
Przesył	PLN/GJ	0,00	0,00
Razem opłata zmienna O_{Iz}	PLN/GJ	41,40	50,92
Abonament A_{b1}	PLN/(pkt. pomiarowy m-c)	0,00	0,00

PODSUMOWANIE ze względu na rodzaj nośnika energii

L.p.	Wyszczególnienie	Jednostka	przed modernizacją	po modernizacji
1.	Całkowita cena ciepła	PLN brutto/GJ	50,92	50,92
		PLN brutto/kWh	0,1833	0,1833
2.	Całkowita cena energii elektrycznej	PLN brutto/GJ	238,25	238,25
		PLN brutto/kWh	0,8577	0,8577

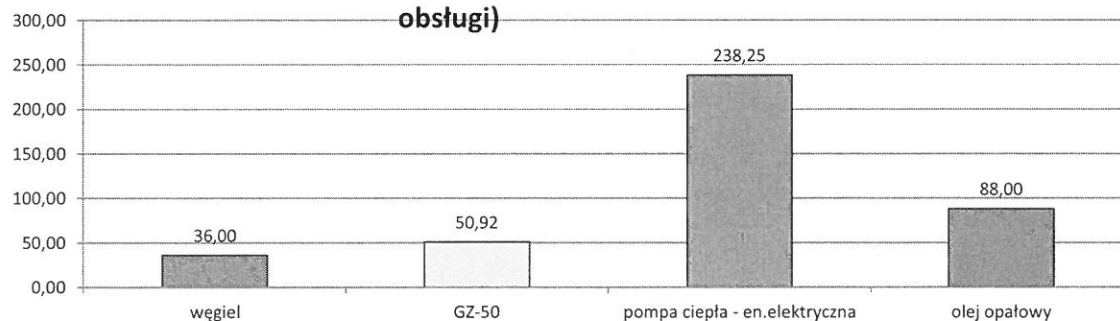
* wszystkie dane zawarte w powyższych tabelach i przyjęte do obliczeń - wynikają z przedstawionych przez Inwestora rzeczywistych faktur za ciepło w zależności od rodzaju nośnika oraz faktur za energię elektryczną

Wyliczenie kosztów ogrzewania				
lp.	omówienie	jednostka	GZ-50	Komentarz
1.	q_{0co} - obliczeniowa moc cieplna c.o.	[MW]	0,14	Wg Audytora OZC
2.	Q_{0co} - roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	[GJ/rok]	967,09	Wg Audytora OZC
3.	ogólna sprawność systemu ogrzewania η_{tot}	-	0,72	
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]	1091,29	
7.	Całkowity koszt 1 GJ	[PLN brutto/GJ]	50,92	poz. 15
8.	Wartość opałow	MJ/m ³	37,60	wg dokumentu: „Wartości opałow (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	29 024	W sezonie standardowym
10.	roczna opłata zmienna	[PLN brutto/rok]	-	Uwzględnione wszystkie koszty (obsługa, itp.)
11.	roczna opłata stała	[PLN brutto/rok]	0 zł	
12.	roczny abonament	[PLN brutto/rok]	0 zł	
13.	roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	[PLN brutto/rok]	55 568 zł	
14.	Całkowity koszt 1 GJ	[PLN brutto/GJ]	50,92 zł	

** - NA PODSTAWIE FAKTUR ORAZ INFORMACJI OD ZAMAWIAJĄCEGO

	Rodzaj paliwa	PLN brutto/GJ
Kotłownia węglowa	węgiel	36,00
Kotłownia gazowa (stan istniejący)	GZ-50	50,92
Pompa ciepła	pompa ciepła - en.elektryczna	238,25
Olej opałow	olej opałow	88,00

Średni koszt ogrzewania dla różnych systemów [PLN brutto/GJ] (bez kosztów obsługi)



Źródło: Opracowania własne, 2015-2017

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego (wentylacja naturalna)

<i>pomieszczenie</i>	<i>ilość</i>	<i>strumień powietrza wg. normy w m³/h</i>	<i>Strumień w m³/s</i>	<i>Łączne zap. powietrza w m³/s</i>
kuchnia z oknem zewnętrznym, z kuchenką gazową lub węglową	0	70	0,019	0,000
łazienka (z WC lub bez)	5	50	0,014	0,069
ilość osób użytkujących obiekt	84	20	0,006	0,467
oddzielne WC	4	30	0,008	0,033
klatki schodowe	4	120	0,033	0,133
Przyjęto dla klatki schodowej 0,5 h ⁻¹	ŁĄCZNIE V_o			0,703 m ³ /s

2752 m³/hV_o= 2 752 h⁻¹Kubatura wentylowana budynku 2 448 m³krotność wymiany powietrza wentylacyjnego 1,12 h⁻¹

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego przyjęta do audytu

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

V_{nom} = Ψ= 2 752,0 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} 2 752,0 2 339,2 m³/h

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW]

c_m * Ψ 2 752,0 2 752,0 m³/h

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

Strumień powietrza wentylacyjnego V _o wg PB-83/B-03430	0,703	m ³ /s
Strumień powietrza pochodzącego z infiltracji, dla budynku bez próby szczelności	0,122	m ³ /s
Całkowity strumień pow. wentylacyjnego, V_{ve}	0,825	m³/s
	2752,00	m ³ /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	
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	-	84		84	
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	779,90		779,90	
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	6 560,1		6 560,1	
		nieodnawial	odnawialne	nieodnawial	odnawialne
Udział odnawialnych źródeł energii	%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,99		0,99	
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	1		1	
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1		1	
sprawność sezonowa wykorzystania	-	1		1	
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,99		0,99	
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	kWh/a	6 626,33		6 626,33	
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	GJ/a	23,85		23,85	
Roczne zapotrzeb. na en. końcową na cwu $Q_{0K,W}$	GJ/rok	23,85		23,85	

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący		Wartości dla budynku - stan po modernizacji	
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku	m ³ /h	0,062392		0,062392	
$V_{hst} = (V_{wi} * A_f) / (\tau * 1000)$					
Czas użytkowania τ	godz	10		10	
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbiórki c.w.u.	-	3,161		3,161	
$N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$					
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody	GJ/m ³	0,190		0,190	
$Q_{cwj} = c_w * \rho * (\theta_{cw} - \theta_0) * k_t / \eta_{w,tot} / 10^6$					
Współczynnik akumulacyjności ϕ	-	0,150		0,150	
Współczynnik redukcji	-	0,755		0,755	
Max. moc c.w.u.	kW	10,4		10,4	
$q_{cwu}^{max} = V_{hst} * Q_{cwj} * N_h * 10^6 / 3600$					
Średnia moc c.w.u.	kW	3,3		3,3	
$q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$					

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	5 683,45	5 683,45
Opłata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej	zł/m ³	24,96	24,96

ilość wody w roku

m³

227,7308

* Ogrzewanie elektryczne koszt:

zł/kWh

0,86

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

Wariant	Zapotrzebowanie	
	mocy cieplnej q_{Hco} , MW	ciepła Q_{Hco} , GJ/a
W1	0,064974	441,87
W2	0,098088	709,34
W3	0,114903	818,47
W4	0,126113	982,16
W5	0,140126	1091,29
W0	0,140126	1091,29

Objaśnienia:

W0 - stan istniejący

W1 - wariant optymalny - wybrany do realizacji

Podstawowe informacje:	
Nazwa projektu:	NIEPUBLICZNA SZKOŁA PODSTAWOWA W ROZTOKACH
	W0-STAN ISTNIEJĄCY
Miejscowość:	38-204 TARNOWIEC
Adres:	ROZTOKI 80
Projektant:	MGR INŻ. KRZYSZTOF 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:	STREFA III
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20 °C
Średnia roczna temperatura wewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6 °C
Stacja meteorologiczna:	Krosno
Grunt:	
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir
Pojemność cieplna:	2,000 MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikanie ciepła δ :	3,167 m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0 W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:	
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	779,9 m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2447,6 m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	108342 W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	31784 W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	140126 W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0 W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	140126 W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:	
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	179,7 W/m ²

Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	57,2	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	225,8	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	2346,0	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:	Krosno	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	2752,0	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	1091,29	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	303137	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	780	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2447,6	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	1399,3	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	388,7	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	445,9	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	123,8	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	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:	Tak	

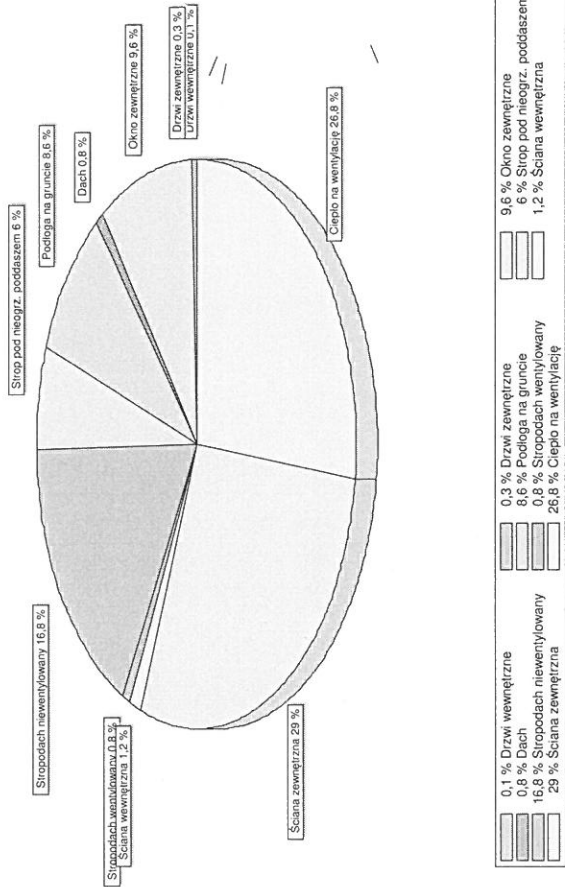
Domyślne dane do obliczeń:			
Typ budynku:	Szkolny		
Typ konstrukcji budynku:	Średnia		
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne		
Oslabienie ogrzewania:	Bez oslabienia		
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.		
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni		
Krotność wymiany powietrza 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:	3		
Liczba stref budynku:			
Liczba grup pomieszczeń:	3		
Liczba pomieszczeń:	33		

Bilans energii cieplnej - W sezonie



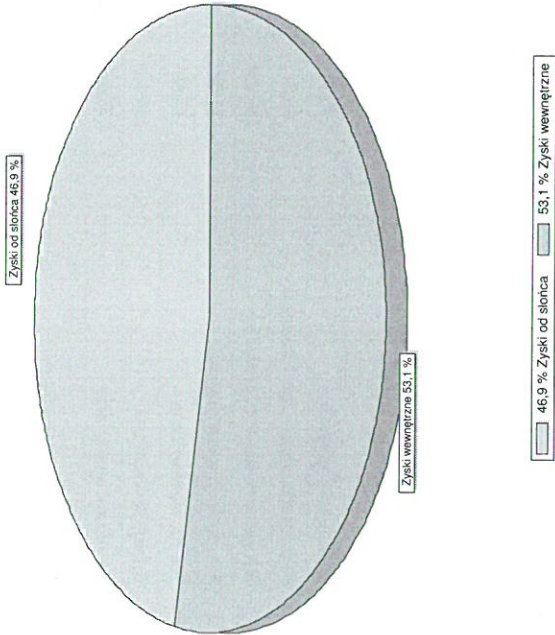
Bil	Miesiąc	L _{d,m} dni	T _{em,m} °C	Q _D GJ/rok	Q _{iw} GJ/rok	Q _g GJ/rok	Q _{ve} GJ/rok	η _{H,gn}	Q _{sol} GJ/rok	Q _{int} GJ/rok	Q _{H,nd} GJ/rok	C _m kJ/K	H _{tr,adj} W/K	H _{ve,adj} W/K
■	Styczeń	31	-0,9	126,55	16,54	16,52	55,22	0,958	8,45	25,07	182,70	128685,2	2892,0	934,15
■	Luty	28	-2,8	124,80	16,36	15,73	59,97	0,962	9,54	22,64	185,92	128685,2	2881,8	934,15
■	Marzec	31	4,9	91,08	11,72	16,52	40,71	0,908	17,85	25,07	121,05	128685,2	3009,3	934,15
■	Kwiecień	30	9,7	59,74	7,48	13,60	28,70	0,821	25,39	24,26	68,76	128685,2	3118,3	934,15
■	Maj	31	13,3	39,72	4,72	10,70	19,69	0,665	37,37	25,07	33,27	128685,2	3226,9	934,15
■	Czerwiec	30	17,4	14,43	1,50	7,11	9,49	0,415	36,64	24,26	7,27	128685,2	3389,0	918,87
■	Lipiec	31	19,5	2,80	0,28	5,04	4,32	0,171	39,74	25,07	1,33	128685,2	5892,0	918,87
■	Sierpień	31	17,5	14,44	1,51	4,03	9,24	0,405	32,43	25,07	5,92	128685,2	2982,3	918,87
■	Wrzesień	30	12,8	41,40	4,93	4,72	20,94	0,738	23,49	24,26	36,76	128685,2	2848,0	934,15
■	Październik	31	7,1	77,63	9,84	7,33	35,20	0,896	14,44	25,07	94,62	128685,2	2807,6	934,15
■	Listopad	30	-0,5	120,10	15,65	10,35	54,22	0,958	8,09	24,26	169,34	128685,2	2789,7	934,15
■	Grudzień	31	-1,2	128,38	16,77	14,06	55,97	0,962	6,98	25,07	184,36	128685,2	2843,5	934,15
	W sezonie	365	8,1	841,09	107,29	125,71	393,66	0,678	260,39	295,14	1091,29	128685,2	2948,1	935,20

Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej

















Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi wewnętrzne	1,48	412	0,1
Drzwi zewnętrzne	5,02	1393	0,3
Okno zewnętrzne	140,83	39120	9,6
Dach	11,64	3233	0,8
Podłoga na gruncie	125,71	34921	8,6
Strop pod nieogrz. poddaszem	88,21	24501	6,0
Stropodach niewentylowany	246,95	68596	16,8
Stropodach wentylowany	11,56	3211	0,8
Ściana wewnętrzna	17,60	4889	1,2
Ściana zewnętrzna	425,10	118082	29,0
Ciepło na wentylację	393,66	109351	26,8
Razem	1467,75	407709	100,0














Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej

















Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Zyski od słońca	260,39	72331	46,9
Zyski wewnętrzne	295,14	81984	53,1
± Razem	555,54	154315	100,0

Symbol	Opis	R m²·K/W	U W/m²·K	U _{max} W/m²·K	WT OK	A _{Gl} m²	Gl _s %	g _G (TR)	A m²	A _{Gl} m²	Q _T GJ/rok	Q _{Tu} GJ/rok
DACH	Dach nad nieogrzewanym poddaszem	0,265	3,773	0,150	Nie				380,97		11,64	
DW1	Drzwi wewnętrzne L×H= 150,0×200,0 cm		2,000	1,300	Nie				3,00		1,48	1,48
DZ3	Drzwi zewnętrzne L×H= 150,0×210,0 cm		2,600	1,300	Nie	0,00	0,0		3,15	0,00	3,54	
DZ2	Drzwi zewnętrzne L×H= 150,0×210,0 cm		2,600		Tak	1,89	60,0	0,85	3,15	1,89		
DZ1	Drzwi zewnętrzne L×H= 86,0×230,0 cm		1,500	1,300	Nie	1,19	60,0	0,75	1,98	1,19	1,48	
OK9	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×195,0 cm		1,500	0,900	Nie	1,35	60,0	0,85	4,48	2,69	2,19	
OK8	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×200,0 cm		2,400	0,900	Nie	2,40	60,0	0,85	32,00	19,20	33,52	
OK7	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×195,0 cm		2,400	0,900	Nie	1,35	60,0	0,85	4,48	2,69	3,21	
OK6	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×142,0 cm		2,400	0,900	Nie	0,98	60,0	0,85	3,27	1,96	3,54	
OK5	Okno zewnętrzne L×H= 150,0×90,0 cm		2,400	0,900	Nie	0,81	60,0	0,85	2,70	1,62	2,93	
OK4	Okno zewnętrzne L×H= 155,0×245,0 cm		1,500	0,900	Nie	2,28	60,0	0,75	49,37	29,62	35,09	
OK3	Okno zewnętrzne L×H= 55,0×115,0 cm		1,500	0,900	Nie	0,38	60,0	0,75	0,63	0,38	0,63	
OK1	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×200,0 cm		1,500	0,900	Nie	2,40	60,0	0,75	84,00	50,40	59,71	
PGR	Podłoga w piwnicy	2,378	0,420	0,300	Nie				670,25		125,71	
STROP_POID	Strop pod nieogr. poddaszem 15,0 cm	1,179	0,848	0,150	Nie				353,45		88,21	88,21
D1	Stropodach niewentylowany 108,7 cm	0,566	1,767	0,150	Nie				351,26		246,95	
D_PRZEW	Stropodach wentylowany 85,8 cm	0,388	2,575	0,150	Nie				18,09		11,56	
SW43	Ściana wewnętrzna 70,0 cm	1,145	0,873	0,300	Nie				20,97		2,08	2,08
SW24	Ściana wewnętrzna 51,0 cm	0,899	1,113	0,300	Nie				8,06		2,22	2,22
SW_1.10	do ocieplenia	0,621	1,610	0,300	Nie				38,80		13,31	13,31
S1_PODDASZ	Ściana zewnętrzna 41,0 cm	0,700	1,428	0,200	Nie				293,94		3,54	
S1	Ściana zewnętrzna 41,0 cm	0,700	1,428	0,200	Nie				788,83		421,55	

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m ·K)	kg/m ³	kJ/(kg ·K)	m ² ·K/W
 D_PRZEW	Stropodach wentylowany 85,8 cm					
Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PAPA-ASF	0,0030	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,017
 BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,840	0,095
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 1 m, [m ² ·K/W]: 0,160						
Suma oporów ciepła połączonych kanałowych i war. powietrza, [m ² ·K/W]: 0,000						
 STRŻELBKAN	0,2400	Strop żelbetonowy kanałowy o wysokości 22-		1400	0,840	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]: 0,100						
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]: 0,090						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: 0,388						
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: 2,575						
 D1	Stropodach niewentylowany 108,7 cm					
Rodzaj przegrody: Stropodach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PAPA-ASF	0,0052	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,029
 PAPA-ASF	0,0030	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,017
 PAPA-ASF	0,0040	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,022
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 1 m, [m ² ·K/W]: 0,160						
Suma oporów ciepła połączonych kanałowych i war. powietrza, [m ² ·K/W]: 0,228						
 STR-ŻER-26	0,2600	Strop z płyty żerazkowej o gr. 26 cm.		1251	0,922	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]: 0,100						
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]: 0,040						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: 0,566						
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: 1,767						
 DACH	Dach nad nieogrzewanym poddaszem					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 BLA-DACH	0,0020	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	7800	0,440	0,000
 SOSNA	0,0200	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	550	2,510	0,125
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]: 0,100						
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]: 0,040						

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		$W/(m \cdot K)$	kg/m^3	$kJ/(kg \cdot K)$	$m^2 \cdot K/W$
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,265						
Współczynnik przenikania ciepła U , [$W/(m^2 \cdot K)$]: 3,773						
 PGR		Podłoga w piwnicy				
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: S1						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 1,30 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m						
 BETON-1900	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	1900	0,840	0,050
 PAPA-ASF	0,0030	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,017
 BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	1900	0,840	0,100
 PIASEK-ŚR	0,3000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,750
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [$m^2 \cdot K/W$]: 1,462						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [$m^2 \cdot K/W$]: 2,378						
Współczynnik przenikania ciepła U , [$W/(m^2 \cdot K)$]: 0,420						
 S1		Ściana zewnętrzna 41,0 cm				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNİK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	1800	0,880	0,494
 TYNİK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130						
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,040						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,700						
Współczynnik przenikania ciepła U , [$W/(m^2 \cdot K)$]: 1,428						
 S1_PODDASZ		Ściana zewnętrzna 41,0 cm				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNİK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	1800	0,880	0,494
 TYNİK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130						

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		$W/(m \cdot K)$	kg/m^3	$kJ/(kg \cdot K)$	$m^2 \cdot K/W$
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,040						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,700						
Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$: 1,428						
 STROP_POD Strop pod nieogr. poddaszem 15,0 cm						
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
	0,1000	Wiórobeton i wiórotrocobeton - gęstość	0,150	500	1,460	0,667
	0,0500	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	550	2,510	0,313
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100						
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$: 1,179						
Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$: 0,848						
 SW_1.10 do ocieplenia						
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
	0,2500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	1800	0,880	0,325
	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,130						
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,130						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,621						
Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$: 1,610						
 SW24 Ściana wewnętrzna 51,0 cm						
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
	0,1500	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,183
	0,2100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	1800	0,880	0,273
	0,1500	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,183
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,130						
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,130						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,899						
Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$: 1,113						

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
Ściana wewnętrzna 70,0 cm						
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,1500	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,183
 CEGŁA-PEŁN	0,4000	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	1800	0,880	0,519
 TYNK-CW	0,1500	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,183
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania wewnątrz R _{i'} , [m ² ·K/W]:						0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						1,145
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,873

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

38-204 TARNOWIEC, ROZTOKI 80

NAZWA PROJEKTU

NIEPUBLICZNA SZKOŁA PODSTAWOWA W ROZTOKACH
WO-STAN ISTNIEJĄCY

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	1 084,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	240,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0
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]	779,9
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	3 431,9
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	2 447,6
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,178
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

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

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	108 341,6
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	31 784,3
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	140 125,9
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	140 125,9

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	179,7
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	57,2

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	64,695	m ³
	Energia elektryczna.	1,350	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	8,496	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	40,000	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	D_PRZEW	Stropodach wentylowany 85,8 cm	Stropodach wentylowany	2,575	0,150	P	✗	18,09
2	D1	Stropodach niewentylowany 108,7 cm	Stropodach niewentylowany	1,767	0,150	P	✗	351,26
3	DACH	Dach nad nieogrzewanym poddaszem	Dach	3,773	0,150	P	✗	380,97
4	PGR	Podłoga w piwnicy	Podłoga na gruncie	0,420	0,300	P	✗	670,25
5	S1	Ściana zewnętrzna 41,0 cm	Ściana zewnętrzna	1,428	0,200	P	✗	788,83
6	S1_PODDASZ	Ściana zewnętrzna 41,0 cm	Ściana zewnętrzna	1,428	0,200	P	✗	293,94
7	STROP_POD	Strop pod nieogr. poddaszem 15,0 cm	Strop pod nieogr. poddaszem	0,848	0,150	P	✗	353,45
8	SW_1.10	do ocieplenia	Ściana wewnętrzna	1,610	0,300	P	✗	38,80
9	SW24	Ściana wewnętrzna 51,0 cm	Ściana wewnętrzna	1,113	0,300	P	✗	8,06
10	SW43	Ściana wewnętrzna 70,0 cm	Ściana wewnętrzna	0,873	0,300	P	✗	20,97

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _g	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DW1	Drzwi wewnętrzne L×H= 150,0×200,0 cm		2,000	1,300	P	✗	3,00
2	DZ1	Drzwi zewnętrzne L×H= 86,0×230,0 cm	0,75	1,500	1,300	P	✗	1,98
3	DZ2	Drzwi zewnętrzne L×H= 150,0×210,0 cm	0,85	2,600		P		3,15
4	DZ3	Drzwi zewnętrzne L×H= 150,0×210,0 cm		2,600	1,300	P	✗	3,15
5	OK1	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×200,0 cm	0,75	1,500	0,900	P	✗	84,00
6	OK3	Okno zewnętrzne L×H= 55,0×115,0 cm	0,75	1,500	0,900	P	✗	0,63
7	OK4	Okno zewnętrzne L×H= 155,0×245,0 cm	0,75	1,500	0,900	P	✗	49,37
8	OK5	Okno zewnętrzne L×H= 150,0×90,0 cm	0,85	2,400	0,900	P	✗	2,70
9	OK6	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×142,0 cm	0,85	2,400	0,900	P	✗	3,27
10	OK7	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×195,0 cm	0,85	2,400	0,900	P	✗	4,48
11	OK8	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×200,0 cm	0,85	2,400	0,900	P	✗	32,00
12	OK9	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×195,0 cm	0,85	1,500	0,900	P	✗	4,48

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNIE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - 120-1200 kW	0,94
	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	BUFOR - w systemie ogrzewczym o parametrach 70/55°C w przestrzeni: nieogrzewanej	0,90
	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	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

WENTYLACJA

Brak instalacji centralnej wentylacji mechanicznej.

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	250 325,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	480 344,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 052,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	481 397,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	528 379,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 158,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	531 537,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

C.O. realizowane z wykorzystaniem kotłowni gazowej wodnej niskotemperaturowej o mocy 105 kW + 93 kW.

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	250 325,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	480 344,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 052,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	481 397,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	528 379,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 158,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	531 537,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0
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 NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNIE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowym - 120-1200 kW

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

$\eta_{H,g}$ 0,94

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - bez izolacji na przewodach, armaturze i urządzeniach - w pomieszczeniach nieogrzewanych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU

$\eta_{H,d}$ 0,80

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU

$\eta_{H,e}$ 0,77

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BUFOR - w systemie grzewczym o parametrach 70/55°C - na zewnątrz osłony termicznej budynku

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego

$\eta_{H,s}$ 0,90

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

$\eta_{H,tot,i}$ 0,52

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPY OBIEGOWE

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

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH

q_{el} [W/m²] 0,15

ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH

t_{el} [h/rok] 4 700

POMPA ŁADUJĄCA BUFOR W UKŁADZIE OGRZEWANIAPOMPA ŁADUJĄCA bufor w układzie ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m²

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	1	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	1 500

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁANAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m²

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	3 900

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

Brak instalacji centralnej wentylacji mechanicznej.

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{w,nd}$	[kWh/rok]	6 560,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	6 626,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	6 626,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	19 879,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	19 879,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

C.W.U. przygotowywana z wykorzystaniem elektrycznych podgrzewaczy przepływowych bezpośrednio przy punktach poboru.

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{w,nd}$	[kWh/rok]	6 560,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	6 626,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	6 626,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	19 879,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	19 879,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		3,00
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz przepływowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{w,g}$		0,99
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{w,d}$		1,00
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Brak zasobnika			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{w,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{w,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{w,tot,i}$		0,99
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)	V_{wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,55
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_w	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	31 196,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	93 589,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0
OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA			

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	31 196,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	93 589,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA B (ST. ROZSZERZONY))	P_N	[W/m ²]	20,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_O		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_C		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	1 052,9	3 158,6	3,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	31 196,4	93 589,2	96,7
SUMA	32 249,3	96 747,8	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]	32 249,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	96 747,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		3,00

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	250 325,0	480 344,8	528 379,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	250 325,0	480 344,8	528 379,3
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	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	Q_u [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_u [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	250 325,0	480 344,8	528 379,3

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

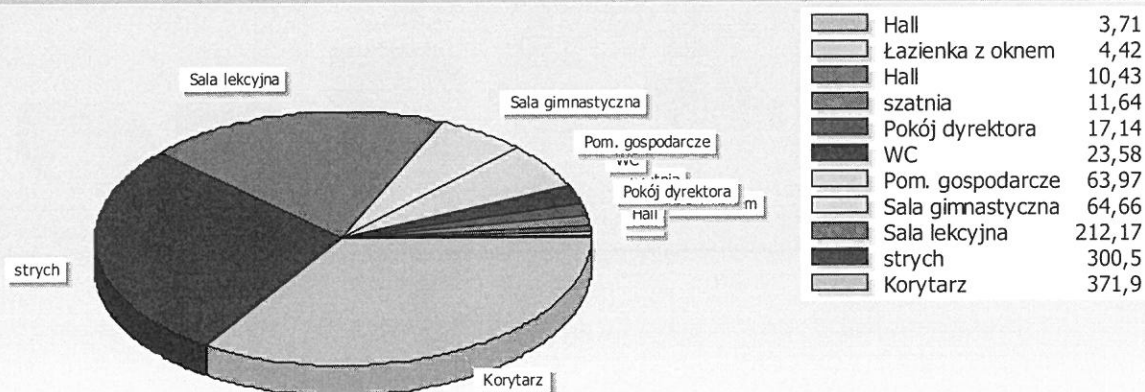
OGRZEWANIE	Q_u [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		1 052,9	3 158,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	1 052,9	3 158,6
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_u [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		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	6 560,2	6 626,4	19 879,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	6 560,2	6 626,4	19 879,3
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		31 196,4	93 589,2
RAZEM	6 560,2	38 875,7	116 627,1

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

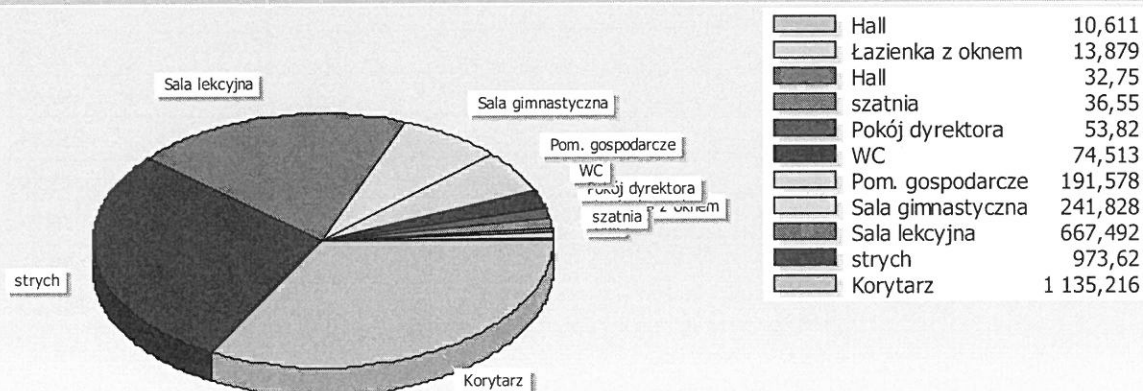
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m²]	KUBATURA [m³]
1	Hall	✓	1	20,0	10,4	32,8
2	Hall		1	-5,1	3,7	10,6

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m²]	KUBATURA [m³]
3	Korytarz	✓	12	20,0	371,9	1 135,2
4	Łazienka z oknem	✓	1	24,0	4,4	13,9
5	Pokój dyrektora	✓	1	20,0	17,1	53,8
6	Pom. gospodarcze	✓	5	16,0	64,0	191,6
7	Sala gimnastyczna	✓	1	20,0	64,7	241,8
8	Sala lekcyjna	✓	5	20,0	212,2	667,5
9	strych		1	-14,2	300,5	973,6
10	szatnia	✓	1	20,0	11,6	36,5
11	WC	✓	4	20,0	23,6	74,5

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY



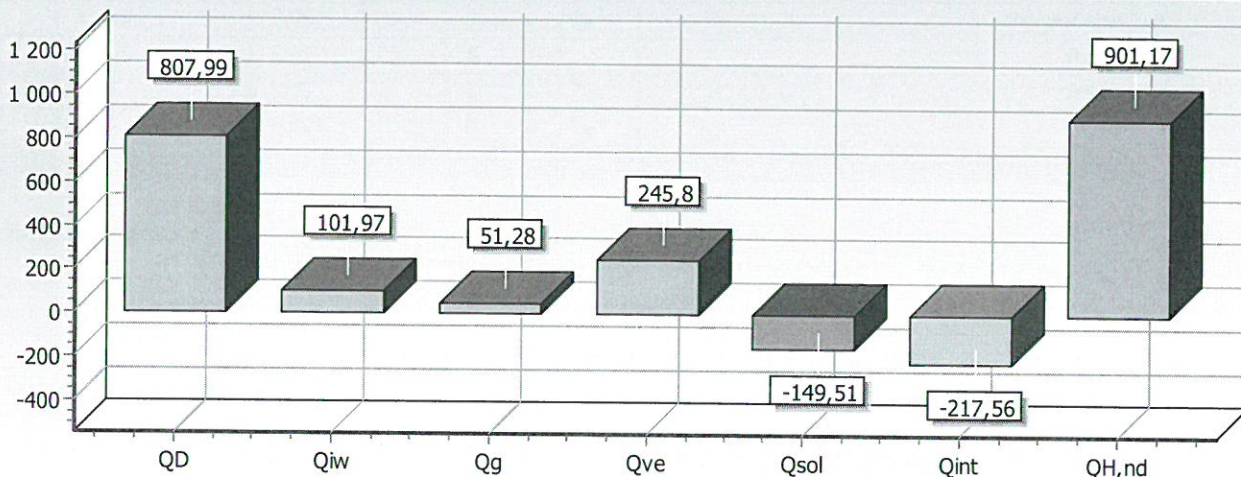
SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _b [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	-0,9	126,55	16,42	8,07	37,65	0,954	8,87	25,07	156,30	1,000
Luty	28	-2,8	124,80	16,24	7,96	41,12	0,958	9,84	22,64	158,99	1,000
Marzec	31	4,9	91,08	11,56	5,79	27,04	0,895	17,93	25,07	96,99	1,000
Kwiecień	30	9,7	59,74	7,28	3,79	18,27	0,787	25,15	24,26	50,17	1,000
Maj	31	13,3	39,06	4,12	2,41	11,36	0,613	35,02	23,44	21,10	0,851
Czerwiec	0	17,4	14,72	1,44	0,92	4,40	0,326	34,24	22,27	3,05	0,000
Lipiec	0	19,5	3,21	0,20	0,20	0,88	0,073	37,14	23,01	0,06	0,000
Sierpień	0	17,5	14,64	1,43	0,91	4,24	0,338	30,46	23,01	3,16	0,000
Wrzesień	30	12,8	40,64	4,44	2,50	12,22	0,708	22,18	22,69	28,05	0,975
Październik	31	7,1	77,63	9,71	4,93	23,02	0,883	14,62	25,07	80,27	1,000

MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _o [GJ/rok]	Q _{iw} [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}
Listopad	30	-0,5	120,10	15,54	7,65	36,92	0,954	8,48	24,26	148,99	1,000
Grudzień	31	-1,2	128,38	16,66	8,18	38,20	0,958	7,41	25,07	160,31	1,000
W sezonie	273	8,1	807,99	101,97	51,28	245,80	0,833	149,51	217,56	901,17	

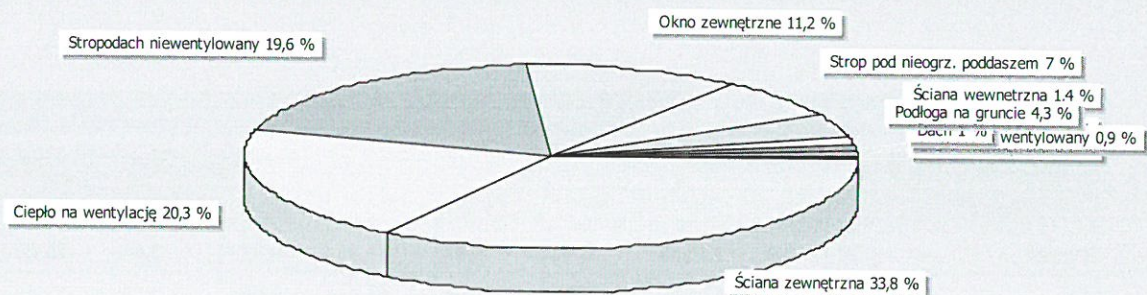
GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi wewnętrzne	1,15	319	0,1
Drzwi zewnętrzne	4,82	1 338	0,4
Okno zewnętrzne	135,88	37 745	11,2
Dach	11,70	3 251	1,0
Podłoga na gruncie	51,74	14 373	4,3
Strop pod nieogr. poddaszem	85,19	23 663	7,0
Stropodach niewentylowany	237,19	65 887	19,6
Stropodach wentylowany	11,10	3 084	0,9
Ściana wewnętrzna	16,72	4 645	1,4
Ściana zewnętrzna	409,73	113 813	33,8
Ciepło na wentylację	245,80	68 277	20,3
RAZEM	1 211,02	336 395	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

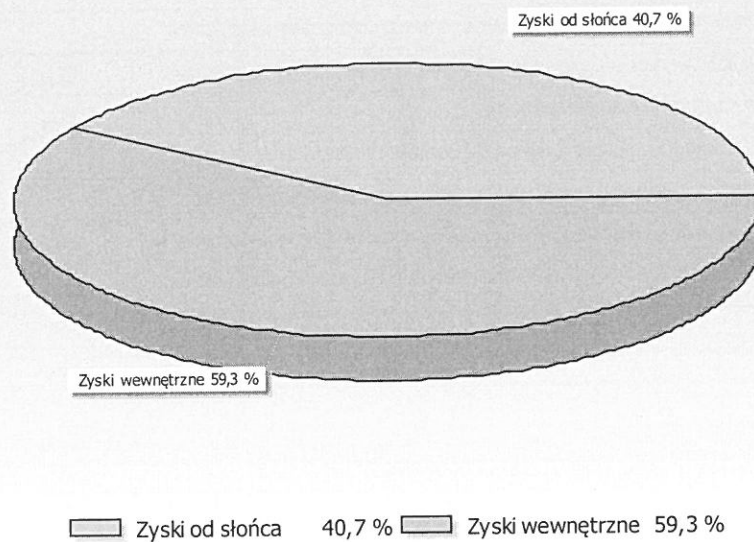


Drzwi wewnętrzne	0,1 %	Drzwi zewnętrzne	0,4 %
Stropodach wentylowany	0,9 %	Dach	1 %
Ściana wewnętrzna	1,4 %	Podłoga na gruncie	4,3 %
Strop pod nieogr. poddaszem	7 %	Okno zewnętrzne	11,2 %
Stropodach niewentylowany	19,6 %	Ciepło na wentylację	20,3 %
Ściana zewnętrzna	33,8 %		

ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	149,51	41 530	40,7
Zyski wewnętrzne	217,56	60 432	59,3
RAZEM	367,07	101 962	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]	250 325,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	480 344,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 052,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	481 397,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	528 379,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 158,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	531 537,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	321,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	615,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	617,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	677,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	681,5

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/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m²rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	6 560,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	6 626,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	6 626,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	19 879,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	19 879,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	8,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	8,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	25,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	25,5

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	31 196,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	93 589,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{k,L}$	[kWh/m ² rok]	40,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP_L	[kWh/m ² rok]	120,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	256 885,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	518 167,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	1 052,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	519 220,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	641 847,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 158,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	645 006,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	664,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	823,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	4,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	329,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_k	[kWh/m ² rok]	665,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	827,0
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.

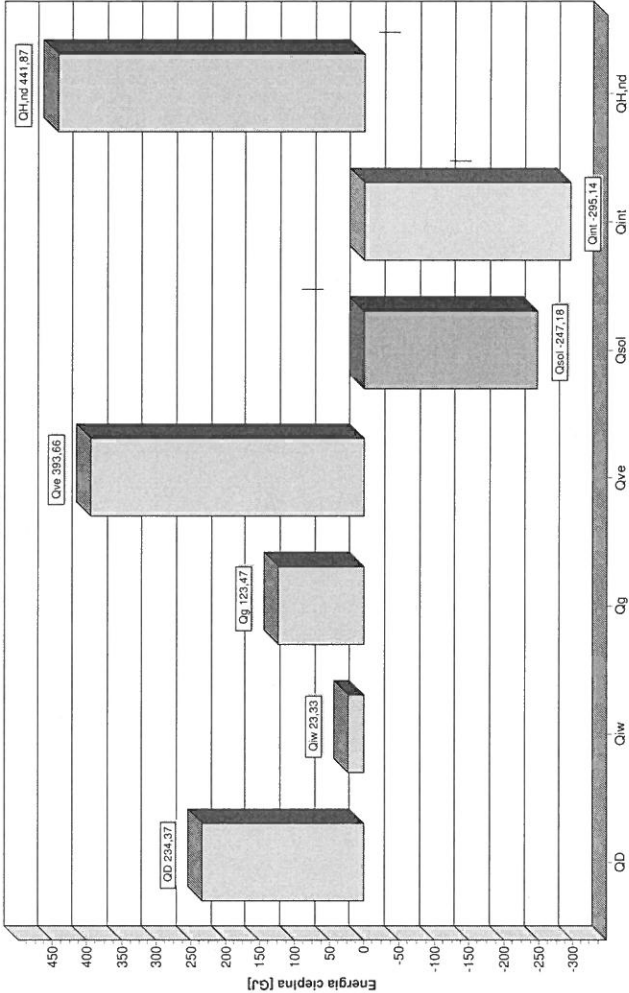
³ W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.

Podstawowe informacje:	
Nazwa projektu:	NIEPUBLICZNA SZKOŁA PODSTAWOWA W ROZTOKACH
	W1-WARIANT OPTYMALNY
Miejscowość:	38-204 TARNOWIEC
Adres:	ROZTOKI 80
Projektant:	MGR INŻ. KRZYSZTOF 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:	STREFA III
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20 °C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6 °C
Stacja meteorologiczna:	Krosno
Grunt:	
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir
Pojemność cieplna:	2,000 MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikanie ciepła δ :	3,167 m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0 W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:	
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	779,9 m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2447,6 m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	33190 W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	31784 W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	64974 W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0 W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	64974 W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:	
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	83,3 W/m²

Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	26,5	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	222,3	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	2346,0	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:	Krosno	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	2752,0	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	441,87	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	122742	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	780	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2447,6	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	566,6	MJ/(m ² rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	157,4	kWh/(m ² rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	180,5	MJ/(m ³ rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	50,1	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 $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	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:	Tak	

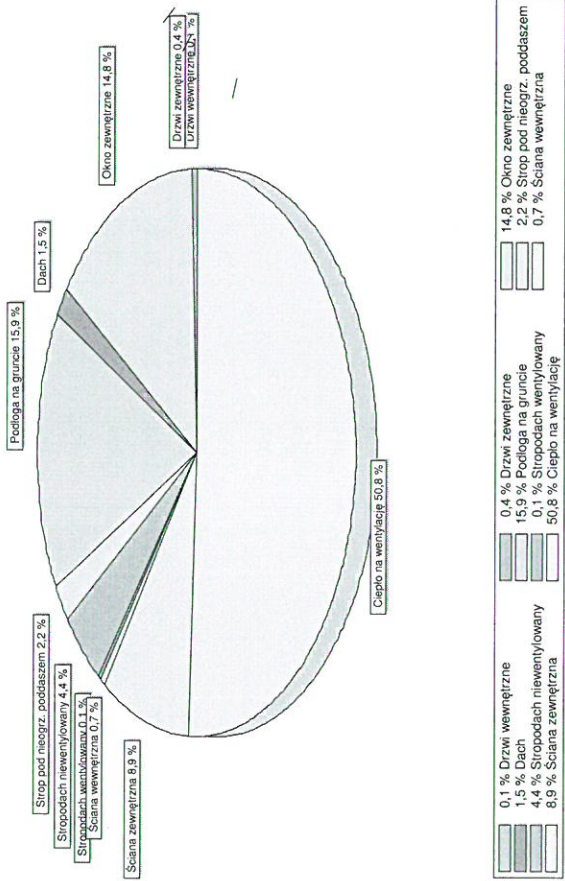
Domyślne dane do obliczeń:			
Typ budynku:	Szkolny		
Typ konstrukcji budynku:	Średnia		
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne		
Oslabienie ogrzewania:	Bez oslabienia		
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.		
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni		
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h	
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie		
Domyślne dane dotyczące wentylacji:			
System wentylacji:	Naturalna		°C
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:	3		
Liczba stref budynku:			
Liczba grup pomieszczeń:	3		
Liczba pomieszczeń:	33		

Bilans energii cieplnej - W sezonie



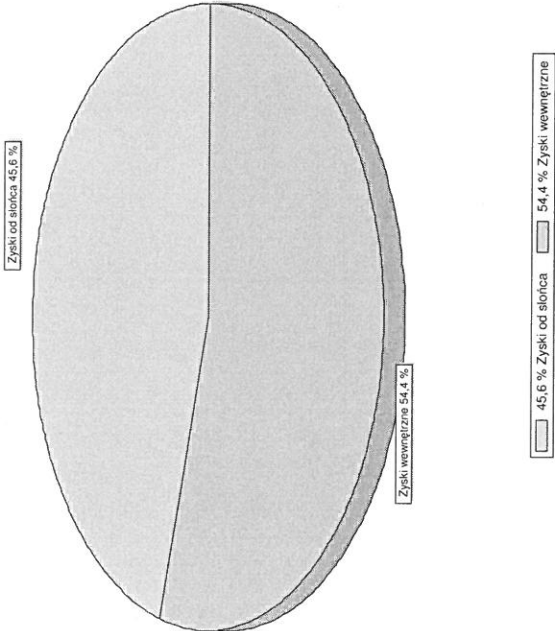
Bil	Miesiąc	L _{d,m} dni	T _{em,m} °C	Q _d GJ/rok	Q _{iw} GJ/rok	Q _g GJ/rok	Q _{ve} GJ/rok	η _{H,gn}	Q _{sol} GJ/rok	Q _{int} GJ/rok	Q _{H,nd} GJ/rok	C _m kJ/K	H _{tr,adj} W/K	H _{ve,adj} W/K
	Styczeń	31	-0,9	35,45	3,60	16,30	55,22	0,951	8,11	25,07	79,02	128685,2	1007,6	934,15
	Luty	28	-2,8	34,99	3,56	15,53	59,97	0,957	9,11	22,64	83,65	128685,2	997,56	934,15
	Marzec	31	4,9	25,42	2,59	16,30	40,71	0,873	16,96	25,07	48,33	128685,2	1124,3	934,15
	Kwiecień	30	9,7	16,56	1,67	13,40	28,70	0,741	24,07	24,26	24,54	128685,2	1233,0	934,15
	Maj	31	13,3	10,89	1,06	10,50	19,69	0,536	35,37	25,07	9,75	128685,2	1344,9	934,15
	Czerwiec	30	17,4	3,93	0,36	7,03	9,49	0,315	34,70	24,26	2,26	128685,2	1463,9	918,87
	Lipiec	31	19,5	0,68	0,04	4,80	4,32	0,143	37,61	25,07	0,85	128685,2	3927,5	918,87
	Sierpień	31	17,5	3,88	0,32	3,89	9,24	0,289	30,69	25,07	1,22	128685,2	1124,1	918,87
	Wrzesień	30	12,8	11,37	1,05	4,55	20,94	0,616	22,30	24,26	9,23	128685,2	964,42	934,15
	Październik	31	7,1	21,61	2,11	7,15	35,20	0,850	13,76	25,07	33,06	128685,2	922,28	934,15
	Listopad	30	-0,5	33,64	3,35	10,16	54,22	0,950	7,77	24,26	70,94	128685,2	905,24	934,15
	Grudzień	31	-1,2	35,97	3,62	13,85	55,97	0,956	6,72	25,07	79,03	128685,2	959,13	934,15
	W sezonie	365	8,1	234,37	23,33	123,47	393,66	0,614	247,18	295,14	441,87	128685,2	1056,2	935,20

Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej















Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi wewnętrzne	0.87	241	0,1
Drzwi zewnętrzne	3.48	968	0,4
Okno zewnętrzne	114,99	31941	14,8
Dach	11,75	3265	1,5
Podłoga na gruncie	123,47	34298	15,9
Strop pod nieogr. poddaszem	17,34	4817	2,2
Stropodach niewentylowany	34,00	9446	4,4
Stropodach wentylowany	0,88	244	0,1
Ściana wewnętrzna	5,12	1423	0,7
Ściana zewnętrzna	69,26	19238	8,9
Ciepło na wentylację	393,66	109351	50,8
Razem	774,84	215232	100,0

Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej









Symbol	Opis	R m ² K/W	U W/m ² K	U _{max} W/m ² K	WT	A m ²	Q _T GJ/rok	Q _{sol} GJ/rok
DACH	Dach nad nieogrzewanym poddaszem	0,265	3,773	0,150	Nie	384,05	11,75	
DW1	Drzwi wewnętrzne L×H= 150,0×200,0 cm		2,000	1,300	Nie	3,00	0,87	
DZ3	Drzwi zewnętrzne L×H= 150,0×210,0 cm		1,300	1,300	Tak	3,15	2,00	0,20
DZ2	Drzwi zewnętrzne L×H= 150,0×210,0 cm		1,300		Tak	3,15		
DZ1	Drzwi zewnętrzne L×H= 86,0×230,0 cm		1,500	1,300	Nie	1,98	1,48	3,16
OK9	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×195,0 cm		1,500	0,900	Nie	4,48	2,21	5,79
OK8	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×200,0 cm		0,900	0,900	Tak	32,00	15,56	44,27
OK7	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×195,0 cm		0,900	0,900	Tak	4,48	1,50	6,70
OK6	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×142,0 cm		0,900	0,900	Tak	3,27	1,71	4,85
OK5	Okno zewnętrzne L×H= 150,0×90,0 cm		0,900	0,900	Tak	2,70	1,41	3,77
OK4	Okno zewnętrzne L×H= 155,0×245,0 cm		1,500	0,900	Nie	49,37	35,09	61,47
OK3	Okno zewnętrzne L×H= 55,0×115,0 cm		1,500	0,900	Nie	0,63	0,63	0,72
OK1	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×200,0 cm		1,500	0,900	Nie	80,00	56,87	111,25
PGR	Podłoga w piwnicy	2,452	0,408	0,300	Nie	622,67	123,47	
STROP_POD	Strop pod nieogr. poddaszem 37,0 cm	6,804	0,147	0,150	Tak	356,30	17,34	
D1	Stropodach niewentylowany 111,7 cm	7,053	0,142	0,150	Tak	357,20	34,00	
D_PRZEW	Stropodach wentylowany 88,8 cm	6,875	0,145	0,150	Tak	18,57	0,88	
SW43	Ściana wewnętrzna 70,0 cm	1,145	0,873	0,300	Nie	20,97	1,22	
SW24	Ściana wewnętrzna 51,0 cm	0,899	1,113	0,300	Nie	8,06	1,30	
SW_1.10	do ocieplenia	3,746	0,267	0,300	Tak	38,80	2,61	
S1_PODDASZ	Ściana zewnętrzna 55,0 cm	5,075	0,197	0,200	Tak	295,81	0,62	
S1	Ściana zewnętrzna 55,0 cm	5,075	0,197	0,200	Tak	818,36	68,64	

Symbol	D	Opis materiału	λ W/(m·K)	ρ kg/m ³	c_p kJ/(kg·K)	R m ² ·K/W
D_PRZEW	m	Stropodach wentylowany 88,8 cm				
Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0030	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,017
BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,840	0,095
		Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0 m, [m ² ·K/W]:				0,160
		Suma oporów ciepła połaci dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]:				0,000
STYRO_037	0,2400	Styropian - inne przypadki.	0,037	30	1,460	6,486
STRŻELBKAN	0,2400	Strop żelbetowy kanałowy o wysokości 22-		1400	0,840	0,180
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
		Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
		Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:				0,090
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				6,875
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,145
D1		Stropodach niewentylowany 111,7 cm				
Rodzaj przegrody: Stropodach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0052	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,029
PAPA-ASF	0,0030	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,017
PAPA-ASF	0,0040	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,022
		Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 1 m, [m ² ·K/W]:				0,160
		Suma oporów ciepła połaci dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]:				0,228
STYRO_037	0,2400	Styropian - inne przypadki.	0,037	30	1,460	6,486
STR-ŻER-26	0,2600	Strop z płyty żerańskiej o gr. 26 cm.		1251	0,922	0,180
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
		Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
		Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:				0,040
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				7,053
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,142
DACH		Dach nad nieogrzewanym poddaszem				
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
BLA-DACH	0,0020	Blacha trapezowa lub dachówka.	58,000	7800	0,440	0,000
SOSNA	0,0200	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	550	2,510	0,125

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		$W/(m \cdot K)$	kg/m^3	$kJ/(kg \cdot K)$	$m^2 \cdot K/W$
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,100						
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,040						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,265						
Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$: 3,773						
 PGR	Podłoga w piwnicy					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłożu: S1						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 1,30 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości $d_{nh} = m$ i długości $D_h = m$						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości $d_{nv} = m$ i długości $D_v = m$						
 BETON-1900	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	1900	0,840	0,050
 PAPA-ASF	0,0030	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,017
 BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,000	1900	0,840	0,100
 PIASEK-ŚR	0,3000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,750
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , $[m^2 \cdot K/W]$: 1,535						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$: 2,452						
Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$: 0,408						
 S1	Ściana zewnętrzna 55,0 cm					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	1800	0,880	0,494
 STYRO_EPS	0,1400	Styropian EPS 032	0,032	22	1,400	4,375
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,130						
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , $[m^2 \cdot K/W]$: 0,040						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , $[m^2 \cdot K/W]$: 5,075						
Współczynnik przenikania ciepła U , $[W/(m^2 \cdot K)]$: 0,197						
 S1_PODDASZ	Ściana zewnętrzna 55,0 cm					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	1800	0,880	0,494
STYRO_EPS	0,1400	Styropian EPS 032	0,032	22	1,400	4,375
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
		Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,130
		Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:				0,040
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				5,075
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,197
STROP_POD	Strop pod nieogr. poddaszem 37,0 cm					
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
SOSNA	0,0500	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	550	2,510	0,313
WĘŁNA MINE	0,1700	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,032	30	1,360	5,313
WIÓROBET-5	0,1000	Wiórobeton i wiórotrocobeton - gęstość	0,150	500	1,460	0,667
SOSNA	0,0500	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	550	2,510	0,313
		Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
		Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:				0,100
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				6,804
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,147
SW_1.10	do ocieplenia					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
CEGŁA-PEŁN	0,2500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	1800	0,880	0,325
STYRO_EPS	0,1000	Styropian EPS 032	0,032	22	1,400	3,125
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
		Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,130
		Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,130
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				3,746
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,267
SW24	Ściana wewnętrzna 51,0 cm					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,1500	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,183

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		$W/(m \cdot K)$	kg/m^3	$kJ/(kg \cdot K)$	$m^2 \cdot K/W$
 CEGŁA-PEŁN	0,2100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	1800	0,880	0,273
 TYNK-CW	0,1500	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,183
Opór przejmowania wewnątrz R_{i_v} [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130						
Opór przejmowania wewnątrz R_{i_p} [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R [$m^2 \cdot K/W$]: 0,899						
Współczynnik przenikania ciepła U [$W/(m^2 \cdot K)$]: 1,113						
 SW43	Ściana wewnętrzna 70,0 cm					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,1500	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,183
 CEGŁA-PEŁN	0,4000	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	1800	0,880	0,519
 TYNK-CW	0,1500	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,183
Opór przejmowania wewnątrz R_{i_v} [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130						
Opór przejmowania wewnątrz R_{i_p} [$m^2 \cdot K/W$]: 0,130						
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R [$m^2 \cdot K/W$]: 1,145						
Współczynnik przenikania ciepła U [$W/(m^2 \cdot K)$]: 0,873						

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

38-204 TARNOWIEC, ROZTOKI 80

NAZWA PROJEKTU

NIEPUBLICZNA SZKOŁA PODSTAWOWA W ROZTOKACH
W1-WARIANT OPTIMALNY

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	1 084,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	240,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0
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]	779,9
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	3 431,9
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	2 447,6
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,081
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

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

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	33 190,1
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	31 784,3
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	64 974,4
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	64 974,4

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	83,3
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	26,5

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZESZYNIAJĄCEJ SIĘ PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII (m ² ·rok)	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZ	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	14,269	m ³
	Energia elektryczna.	1,350	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	8,496	kWh
CHŁODZENIA			
W BUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	40,000	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m²K]	U _{max} [W/m²K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m²]
1	D_PRZEW	Stropodach wentylowany 88,8 cm	Stropodach wentylowany	0,145	0,150	P	✓	18,57
2	D1	Stropodach niewentylowany 111,7 cm	Stropodach niewentylowany	0,142	0,150	P	✓	357,20
3	DACH	Dach nad nieogrzewanym poddaszem	Dach	3,773	0,150	P	✗	384,05
4	PGR	Podłoga w piwnicy	Podłoga na gruncie	0,408	0,300	P	✗	622,67
5	S1	Ściana zewnętrzna 55,0 cm	Ściana zewnętrzna	0,197	0,200	P	✓	818,36
6	S1_PODDASZ	Ściana zewnętrzna 55,0 cm	Ściana zewnętrzna	0,197	0,200	P	✓	295,81
7	STROP_POD	Strop pod nieogr. poddaszem 37,0 cm	Strop pod nieogr. poddaszem	0,147	0,150	P	✓	356,30
8	SW_1.10	do ocieplenia	Ściana wewnętrzna	0,267	0,300	P	✓	38,80
9	SW24	Ściana wewnętrzna 51,0 cm	Ściana wewnętrzna	1,113	0,300	P	✗	8,06
10	SW43	Ściana wewnętrzna 70,0 cm	Ściana wewnętrzna	0,873	0,300	P	✗	20,97

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _g	U [W/m²K]	U _{max} [W/m²K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m²]
1	DW1	Drzwi wewnętrzne L×H= 150,0×200,0 cm		2,000	1,300	P	✗	3,00
2	DZ1	Drzwi zewnętrzne L×H= 86,0×230,0 cm	0,75	1,500	1,300	P	✗	1,98
3	DZ2	Drzwi zewnętrzne L×H= 150,0×210,0 cm	0,85	1,300		P		3,15
4	DZ3	Drzwi zewnętrzne L×H= 150,0×210,0 cm		1,300	1,300	P	✓	3,15
5	OK1	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×200,0 cm	0,75	1,500	0,900	P	✗	80,00
6	OK3	Okno zewnętrzne L×H= 55,0×115,0 cm	0,75	1,500	0,900	P	✗	0,63
7	OK4	Okno zewnętrzne L×H= 155,0×245,0 cm	0,75	1,500	0,900	P	✗	49,37
8	OK5	Okno zewnętrzne L×H= 150,0×90,0 cm	0,75	0,900	0,900	P	✓	2,70
9	OK6	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×142,0 cm	0,70	0,900	0,900	P	✓	3,27
10	OK7	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×195,0 cm	0,75	0,900	0,900	P	✓	4,48
11	OK8	Okno zewnętrzne L×H= 200,0×200,0 cm	0,75	0,900	0,900	P	✓	32,00
12	OK9	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×195,0 cm	0,85	1,500	0,900	P	✗	4,48

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 120-1200 kW (70/55oC)	0,95
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych	0,90
	AKUMULACJA CIEPŁA	BUFOR - w systemie ogrzewczym o parametrach 70/55°C w przestrzeni: nieogrzewanej	0,90
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną i miejscową - z zaworem termostatycznym o działaniu PI - z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	0,93
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

WENTYLACJA

Brak instalacji centralnej wentylacji mechanicznej.

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	75 815,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	105 941,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 052,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	106 994,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	116 536,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 158,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	119 694,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

C.O. realizowane z wykorzystaniem kotłowni gazowej wodnej niskotemperaturowej o mocy 105 kW + 93 kW.

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	75 815,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	105 941,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 052,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	106 994,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	116 536,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 158,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	119 694,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0
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 (70/55°C)

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 - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU

$\eta_{H,d}$ 0,90

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

BUFOR - w systemie grzewczym o parametrach 70/55°C - na zewnątrz osłony termicznej budynku

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego

$\eta_{H,s}$ 0,90

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

$\eta_{H,tot,i}$ 0,72

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPY OBIEGOWE

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

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH

q_{el} [W/m²] 0,15

ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH

t_{el} [h/rok] 4 700

POMPA ŁADUJĄCA BUFOR W UKŁADZIE OGRZEWANIAPOMPA ŁADUJĄCA bufor w układzie ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m²

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	1	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	1 500

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁANAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m²

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	3 900

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

Brak instalacji centralnej wentylacji mechanicznej.

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	6 560,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	6 626,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	6 626,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	19 879,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	19 879,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

C.W.U. przygotowywana z wykorzystaniem elektrycznych podgrzewaczy przepływowych bezpośrednio przy punktach poboru.

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	6 560,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	6 626,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	6 626,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	19 879,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	19 879,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		3,00

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz przepływowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{w,g}$		0,99

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{w,d}$		1,00

PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY

Brak zasobnika			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{w,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{w,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{w,tot,i}$		0,99

UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)	V_{wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,55
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_w	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	31 196,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	93 589,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLeniOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	31 196,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	93 589,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_r	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLЕНИЯ (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA B (ST. ROZSZERZONY))	P_N	[W/m ²]	20,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLЕНИЯ (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_O		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLЕНИЯ (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLЕНИЯ)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLЕНИЯ DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_C		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	1 052,9	3 158,6	3,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLЕНИЯ	31 196,4	93 589,2	96,7
SUMA	32 249,3	96 747,8	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLЕНИЯ WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI
SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	32 249,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	96 747,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_r	[m ²]	779,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	712,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	408,0
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		3,00

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	75 815,7	105 941,9	116 536,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	75 815,7	105 941,9	116 536,1
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		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	Q_u [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_u [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	75 815,7	105 941,9	116 536,1

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

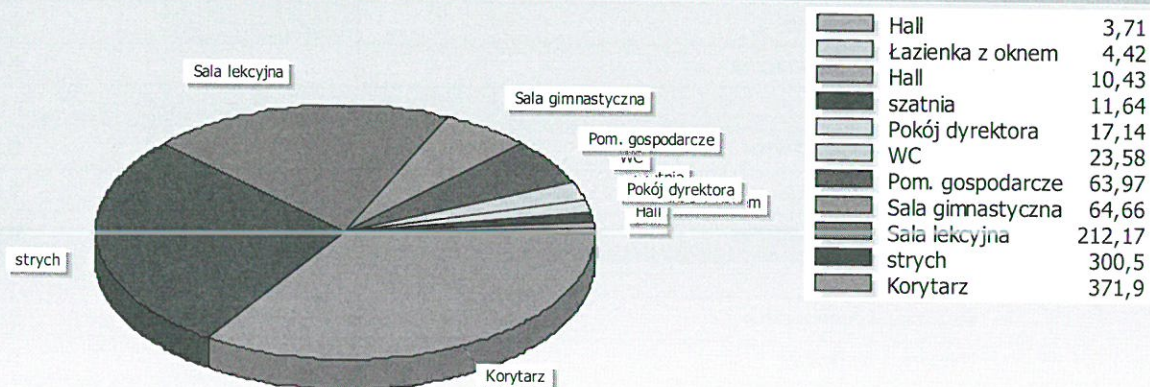
OGRZEWANIE	Q_u [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		1 052,9	3 158,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	1 052,9	3 158,6
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_u [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		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	6 560,2	6 626,4	19 879,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	6 560,2	6 626,4	19 879,3
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		31 196,4	93 589,2
RAZEM	6 560,2	38 875,7	116 627,1

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

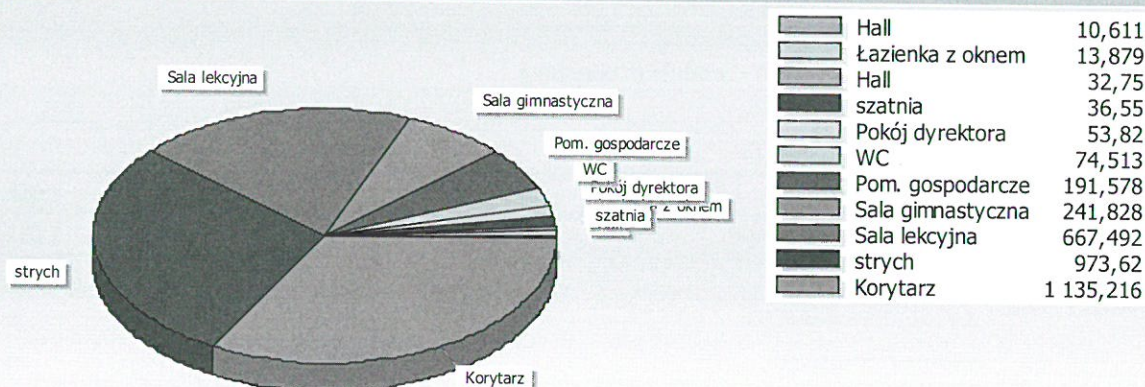
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Hall	✓	1	20,0	10,4	32,8
2	Hall		1	7,4	3,7	10,6

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m²]	KUBATURA [m³]
3	Korytarz	✓	12	20,0	371,9	1 135,2
4	Łazienka z oknem	✓	1	24,0	4,4	13,9
5	Pokój dyrektora	✓	1	20,0	17,1	53,8
6	Pom. gospodarcze	✓	5	16,0	64,0	191,6
7	Sala gimnastyczna	✓	1	20,0	64,7	241,8
8	Sala lekcyjna	✓	5	20,0	212,2	667,5
9	strych		1	-18,6	300,5	973,6
10	szatnia	✓	1	20,0	11,6	36,5
11	WC	✓	4	20,0	23,6	74,5

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY



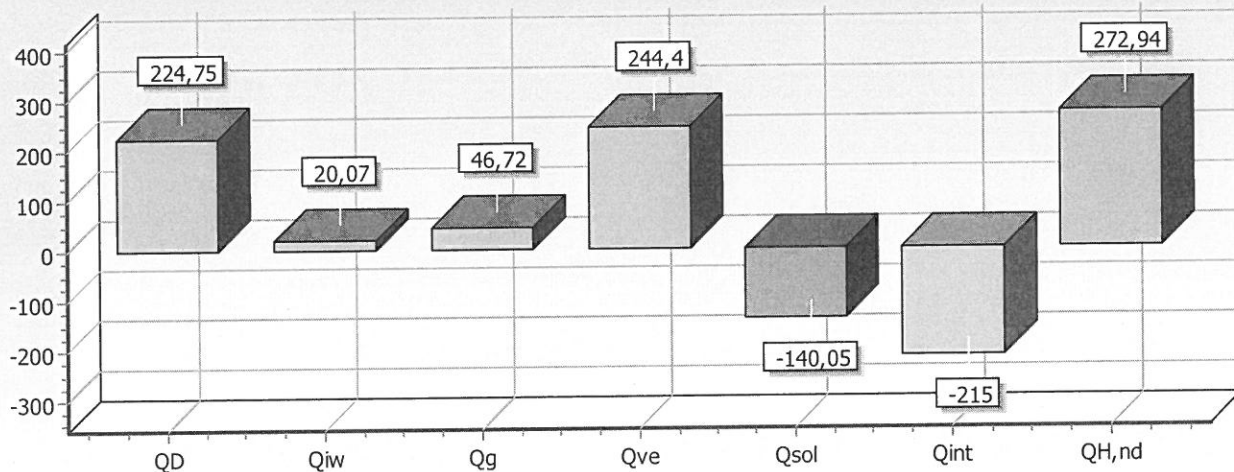
SEZONOWE ZUŻYCIĘ ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q ₀ [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	-0,9	35,45	3,45	7,41	37,65	0,940	8,40	25,07	52,51	1,000
Luty	28	-2,8	34,99	3,39	7,31	41,12	0,949	9,31	22,64	56,49	1,000
Marzec	31	4,9	25,42	2,34	5,32	27,04	0,830	16,97	25,07	25,23	1,000
Kwiecień	30	9,7	16,13	1,22	3,27	17,51	0,651	22,61	22,69	8,65	0,686
Maj	31	13,3	10,69	0,47	2,20	11,36	0,405	33,15	23,44	1,83	0,000
Czerwiec	0	17,4	3,94	-0,07	0,84	4,40	0,165	32,45	22,27	0,08	0,000
Lipiec	0	19,5	0,85	-0,42	0,18	0,88	0,026	35,16	23,01	0,00	0,000
Sierpień	0	17,5	3,92	-0,09	0,83	4,24	0,170	28,82	23,01	0,08	0,000
Wrzesień	30	12,8	11,15	0,65	2,29	12,22	0,522	21,02	22,69	3,48	0,204
Październik	31	7,1	21,32	1,83	4,35	22,38	0,809	13,53	24,09	19,47	1,000

MIESIĄC	N_d	$T_{em,m}$ [°C]	Q_D [GJ/rok]	Q_{Dw} [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]	$f_{H,m}$
Listopad	30	-0,5	33,64	3,22	7,03	36,92	0,940	8,04	24,26	50,46	1,000
Grudzień	31	-1,2	35,97	3,50	7,52	38,20	0,946	7,03	25,07	54,81	1,000
W sezonie	273	8,1	224,75	20,07	46,72	244,40	0,741	140,05	215,00	272,94	

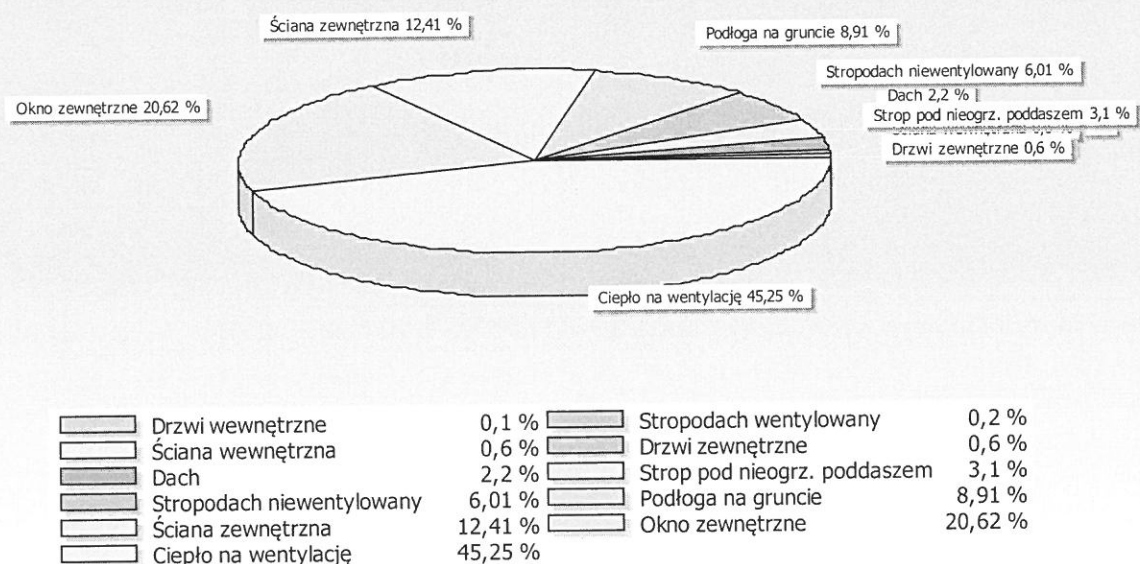
GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi wewnętrzne	0,30	82	0,1
Drzwi zewnętrzne	3,35	929	0,6
Okno zewnętrzne	111,26	30 905	20,6
Dach	11,79	3 275	2,2
Podłoga na gruncie	48,13	13 371	8,9
Strop pod nieogr. poddaszem	16,98	4 716	3,1
Stropodach niewentylowany	32,66	9 073	6,0
Stropodach wentylowany	0,84	234	0,2
Ściana wewnętrzna	3,48	966	0,6
Ściana zewnętrzna	67,06	18 627	12,4
Ciepło na wentylację	244,40	67 888	45,2
RAZEM	540,25	150 066	100,0

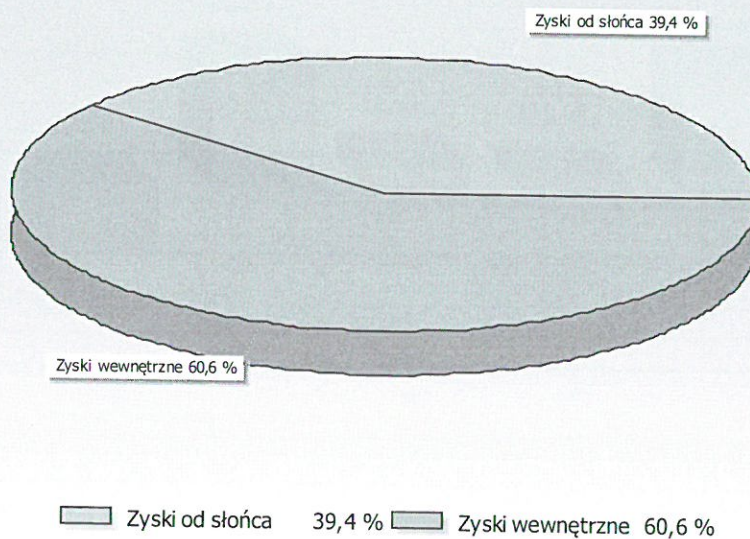
GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	140,05	38 904	39,4
Zyski wewnętrzne	215,00	59 723	60,6
RAZEM	355,05	98 627	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]	75 815,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	105 941,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 052,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	106 994,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	116 536,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 158,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	119 694,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	97,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	135,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	137,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	149,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	153,5

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/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m²rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	6 560,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	6 626,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	6 626,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	19 879,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	19 879,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	8,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	8,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	25,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	25,5

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	31 196,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	93 589,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m ² rok]	40,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m ² rok]	120,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q_u (Q_{nd})	[kWh/rok]	82 375,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	143 764,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	1 052,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	144 817,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	230 004,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 158,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	233 163,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	184,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	294,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	4,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	105,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m ² rok]	185,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	299,0
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 zakresie ¹			

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: Roztoki								
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	-0,9	20	16	12	647,9	523,9	248
2	28	-2,8				638,4	526,4	560
3	31	4,9				468,1	344,1	620
4	30	9,7				309	189	600
5	5	13,3				33,5	13,5	100
6	0	17,4				0	0	0
7	0	19,5				0	0	0
8	0	17,5				0	0	0
9	5	12,8				36	16	100
10	31	7,1				399,9	275,9	620
11	30	-0,5				615	495	600
12	31	-1,2				657,2	533,2	620
SUMA WARTOŚCI MIESIĘCZNYCH S _d						3805	2917	4068

Metoda obliczenia redukcji emisji pyłów PM10

źródło danych: kryteria merytoryczne wyboru projektów dla działania 3.2 modernizacja energetyczna budynków SZOOP RPO Województwa Podkarpackiego 2014-2020; załącznik - opis kryterium oceny merytorycznej jakościowej pn. zmniejszenie emisji pyłów, dla projektów w działaniu 3.2 modernizacja energetyczna budynków

Ma ona formę uproszczoną i jest dostosowana do standardów monitorowania inwestycji w zakresie ochrony powietrza w ramach systemu e-sprawozdawczości z programów ochrony powietrza wdrożonego przez Urząd Marszałkowski Województwa Podkarpackiego

$$\Delta E_{PM10} = P_o \times (\Delta E_{HS} + \Delta E_{TM})$$

gdzie:

ΔE_{PM10} zmiana emisji pyłu zawieszonego PM-10

P_o powierzchnia ogrzewana budynku, którego dotyczy modernizacja energetyczna, zmiana źródła zasilania w energię cieplną (m2),

ΔE_{HS} wskaźnik redukcji emisji dla pyłu zawieszonego PM10 przy wymianie źródła ogrzewania (kg/rok m2) - tabela 1. poniżej,

ΔE_{TM} wskaźnik redukcji emisji dla pyłu zawieszonego PM10 przy termomodernizacji obiektów (kg/rok m2) - tabela 2 poniżej,

0,00	[Mg/rok]
0,00	[kg/rok]
779,90	[m2]
0,0000	[kg/m2.rok]
0,0000	[kg/m2.rok]

Tabela 1. Wskaźniki efektu ekologicznego dla pyłu zawieszonego PM10 oraz PM2,5, B(a)P oraz CO2 przy wymianie typu ogrzewania.

paliwo przed	ogrzewanie po	PM10 [kg/rok/m2]	PM2,5 [kg/rok/m2]	B(a)P [g/rok/m2]	CO2 [Mg/rok/m2]
węgiel	Wymiana na piec olejowy	1,1298	0,8433	0,1011	0,1236
drewno	Wymiana na piec olejowy	0,6338	0,6135	0,1672	0,1012
węgiel	Wymiana na piec gazowy - gaz ziemny	1,1458	0,8593	0,1011	0,1670
drewno	Wymiana na piec gazowy - gaz ziemny	0,6498	0,6295	0,1672	0,1445
węgiel	Wymiana na piec gazowy - LPG	1,1456	0,8591	0,1011	0,1244
drewno	Wymiana na piec gazowy - LPG	0,6496	0,6292	0,1672	0,1020
węgiel	Wymiana na piec retortowy - ekogroszek	1,1086	0,8240	0,0895	0,1016
drewno	Wymiana na piec retortowy - ekogroszek	0,6126	0,5942	0,1556	0,0792
węgiel	Wymiana na piec retortowy - ekogroszek z podajnikiem automatycznym	1,1211	0,8358	0,0934	0,1016
drewno	Wymiana na piec retortowy - ekogroszek z podajnikiem automatycznym	0,6251	0,6060	0,1594	0,0792
węgiel	Wymiana na piec retortowy - pelety	1,1424	0,8560	0,1011	0,1448

drewno	Wymiana na piec retortowy - pelety	0,6464	0,6262	0,1672	0,1224
węgiel	Wymiana na piec retortowy - pelety z podajnikiem automatycznym	1,1436	0,8572	0,1011	0,1448
drewno	Wymiana na piec retortowy - pelety z podajnikiem automatycznym	0,6476	0,6273	0,1672	0,1224
węgiel	Wymiana na ogrzewanie elektryczne	1,1460	0,8595	0,1011	0,2278
drewno	Wymiana na ogrzewanie elektryczne	0,6500	0,6297	0,1672	0,2054
węgiel	Przłączenie do ciepła sieciowego	1,1460	0,8595	0,1011	0,2278
drewno	Przłączenie do ciepła sieciowego	0,6500	0,6297	0,1672	0,2054

W przypadku, gdy wymiennie podlega źródło ciepła na paliwa inne niż węgiel lub drewno, redukcja PM₁₀-10 przyjmuje wartość 0 (zero)

Tabela 2. Wskaźniki efektu ekologicznego dla pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz PM_{2,5}, B(a)P oraz CO₂ przy termomodernizacji obiektów

Typ ogrzewania	PM ₁₀ kg/rok/m ²			PM _{2,5} kg/rok/m ²			BaP g/rok/m ²			CO ₂ Mg/rok/m ²		
	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (1)	Docieplenie ścian (2)	(1)+(2)	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (1)	Docieplenie ścian (2)	(1)+(2)	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (1)	Docieplenie ścian (2)	(1)+(2)	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (1)	Docieplenie ścian (2)	(1)+(2)
Węgiel	0,1146	0,1719	0,3209	0,0860	0,1289	0,2407	0,0202	0,0303	0,0566	0,0228	0,0342	0,0638
Oil	0,0016	0,0024	0,0045	0,0016	0,0024	0,0045	0,0000	0,0000	0,0000	0,0104	0,0156	0,0292
Gaz	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0061	0,0091	0,0170
Drewno	0,0650	0,0975	0,1820	0,0630	0,0945	0,1763	0,0334	0,0501	0,0936	0,0205	0,0308	0,0575
LPG	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0103	0,0155	0,0290
Ekogroszek (z podajnikiem ręcznym)	0,0037	0,0056	0,0105	0,0036	0,0053	0,0099	0,0023	0,0035	0,0065	0,0126	0,0189	0,0353
Ekogroszek (z podajnikiem automatycznym)	0,0025	0,0037	0,0070	0,0024	0,0036	0,0066	0,0015	0,0023	0,0043	0,0126	0,0189	0,0353
Pelety (z podajnikiem ręcznym)	0,0004	0,0005	0,0010	0,0004	0,0005	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0083	0,0124	0,0232
Pelety (z podajnikiem automatycznym)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ				Data wykonania
				2017-10
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej		MODERNIZACJA OŚWIETLENIA		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)		USPRAWNIENIE POLEGA NA: 1. WYMIANIE OPRAW ORAZ REDUKCJI MOCY ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA, 2. WYMIANIE ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA NA ŹRÓDŁA ENERGOOSZCZĘDNE LED.		
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane		NIEPUBLICZNA SZKOŁA PODSTAWOWA W ROZTOKACH ROZTOKI 80, 38-204 TARNOWIEC		
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii	
3Q2017	4Q2017	4Q2022	5	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)				
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	9 552	[kWh/rok]	0,82	[toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	28 656	[kWh/rok]	2,46	[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO2***:	10			[ton/rok]
Koszt modernizacji	61 690	[zł]	SPBT [lat]	7,53
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej				
Zespół projektowy:	mgr inż. Krzysztof Szczotka mgr inż. Katarzyna Januszewska-Szczotka			
Nr uprawienia:	- Audytor i doradca energetyczny, Certified Passive House Tradesperson, specialized on Building Services and Building Envelope - The Passive House Institute (PHI), - Audytor Energetyczny Zrzeszenie Audytorów Energetycznych ZAE nr 2004			

* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

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

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

Charakterystyka przedsięwzięcia			
1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna, murowana	
2.	Liczba kondygnacji	3	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2 448	
4.	Powierzchnia budynku ogrzewana [m ²]	780	
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	nie dotyczy	
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	927	
7.	Liczba osób użytkujących budynek	84	
8.	Charakterystyka oświetlenia	Przeważającym typem oświetlenia wewnątrz jest oświetlenie: świetlówkowe, halogenowe, sodowe a pozostała część to oświetlenie żarówkowe - szczegóły w załączniku 8.	
2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia w budynku			
1.	Obliczeniowa moc systemu oświetlenia [kW]	10,4	5,7
2.	Roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia [kWh/rok]	20880	11328
3.	Ilość opraw	137	137
3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) ⁶⁾			
1.	Opłata za 1 kWh energii elektrycznej [PLN]	0,8577	0,8577
4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia modernizacyjnego			
1.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [%]	46%	
2.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [kWh/rok]	9 552,00	
3.	Roczne zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [kWh/rok]	28 656,00	
4.	Roczna oszczędność kosztów energii [PLN/rok]	8 192,75	
5.	Planowane koszty całkowite przedsięwzięcia [PLN]	61 690,00	

Inwentaryzacja techniczno-budowlana instalacji

Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświetleniowych	Moc jednostkowa źródła światła	ilość źródeł światła w oprawie	Jedn. moc całkowita zainstalowane go źródła	Moc całkowita wszystkich opraw	Czas pracy
1	Oprawa świetłówkowa 80W	116	80	1	80	9280	2000
2	Oprawa żarówkowa 60W	16	60	1	60	960	2000
3	Oprawa świetłówkowa 40W	5	40	1	40	200	2000
Razem		137				10440	2000

Czas pracy instalacji oświetlenia oszacowano z wykorzystaniem wytycznych opracowanych przy metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków.

Zestawienie wymianianych opraw

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświetl.	Moc jednostkowa źródła światła	ilość źródeł światła w oprawie	Moc jednostkowa opraw oświetl.	Moc całkowita wszystkich opraw	Czas pracy	Koszt jednostkowy wymiany opraw	Koszt całkowity
1	oprawa nastropowa LED 840 4300lm/36W	17	36	1	36	612	2000	PLN/szt	PLN
2	plafoniera ścienna i sufitowa LED 840 1600lm/19W	14	19	1	19	266	2000	330,00	5 610,00
3	oprawa nastropowa LED 840 6700lm/59W	28	59	1	59	1652	2000	310,00	4 340,00
4	opraw nastropowa LED 840 4700lm/39W	59	39	1	39	2301	2000	530,00	14 840,00
5	opraw nastropow LED 840 6000lm/50W	6	50	1	50	300	2000	470,00	27 730,00
6	oprawa nastropowa LED 830 6000lm/41W	5	41	1	41	205	2000	490,00	2 940,00
7	oprawa nastropowa LED 830 6000lm/41W	8	41	1	41	328	2000	430,00	2 150,00
Razem		137			285	5664	2000	510,00	61 690,00

Ocena opłacalności				
Modernizacja pomieszczeń				
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Modernizacja LED
			W0	W1
1	moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego P_N	W	10 440	5 664
2	współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego F_c	-	1	1
3	czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia, t_D	-	1 200	1 200
4	czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy, t_N	-	800	800
5	współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy, F_o	-	1,0	1,0
6	współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu, F_D	-	1,0	1,0
7	roczne zapotrzebowanie na energię końcową na oświetlenie $E_{K,L}$	kWh/rok	20 880	11 328
8	Roczne oszczędność energii na oświetlenie $DE_{K,L}$	kWh/rok		9 552
9	Jednostkowy koszt energii elektrycznej	PLN/kWh	0,86	0,86
10	Koszt oświetlenia	PLN	17 909	9 716
11	Roczne oszczędność na oświetlenie $DE_{K,L}$	PLN/rok		8 193
12	Koszty całkowite usprawnienia	PLN		61 690
13	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		7,53
Wybrany wariant: W1		Koszt :	61 690 PLN	SPBT= 7,53

Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

Lp.	Usprawnienia w przedsięwzięciu termomodernizacyjnym	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędność energii finalnej	Roczne oszczędność energii finalnej	Roczne oszczędność kosztów	SPBT
		PLN	%	kWh/rok	PLN/rok	lata
1.	Oświetlenie	61 690,00	46%	9 552,00	8 192,75	7,53
2.	Suma	61 690,00	46%	9 552,00	8 192,75	7,53

Energia finalna i pierwotna

Lp	Opis	Energia finalna		wi	Energia pierwotna		Emisja CO2	
		GJ/rok	kWh/rok	-	GJ/rok	kWh/rok	kg/kWh	kg/rok
Przed modernizacją								
1	Oświetlenie		20 880	3		62 640	0,337464	21 139
Po modernizacji								
1	Oświetlenie		11 328	3		33 984	0,337464	11 468
Oszczędność			9 552	3		28 656	0,337464	9 670

Nośnik energii : elektrownie zawodowe
 wi : 3
 Emisja CO2, kg/GJ: 93,74
 Emisja CO2, kg/kWh: 0,337464

Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)

1	Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	9 552,00	[kWh/rok]	0,821	[toe/rok]
2	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	28 656,00	[kWh/rok]	2,464	[toe/rok]
3	Szacowana wielkość redukcji emisji CO2***:	10			ton/rok

1GJ/toe 41,868 GJ/toe
 1kWh/toe 11 630 kWh/toe

Podsumowanie

Zastosowanie usprawnienia i metoda określenia ich efektów

Usprawnienia w ramach przedsięwzięcia. Metoda określenia efektów usprawnienia (źródła danych, metody obliczeniowe, programy komputerowe)	Stan istniejący oświetlenia.
Modernizacja oświetlenia. Usprawnienie polega na: wymianie oprawy oraz redukcji mocy źródła światła; wymianie źródła światła. Obliczenie energii wg inwentaryzacji i metod obliczeniowych zawartych w metodyce dotyczącej audytów efektywności energetycznej oraz świadectw energetycznych. Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii. Proponuje się wymianę istniejących opraw i źródeł światła na oprawy ze źródłami światła typu LED. Zabieg ten zapewni znaczne obniżenie rocznego zużycia energii elektrycznej. W celu zapewnienia energooszczędnego oświetlenia zaproponowano zainstalowanie lamp LED z zasilaniem z ogniw PV.	<p>W pomieszczeniach zainstalowane są oprawy w których źródłami światła są świetlówki oraz żarówki. Oprawy są nieefektywne energetycznie.</p> <p>Należy przewidzieć wymianę opraw na nowe. Chcąc obniżyć zużycie energii elektrycznej na cele oświetleniowe należy wymienić istniejące oprawy na oprawy energooszczędne.</p>

Zestawienie efektów przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	Oszczędność zużycia energii finalnej	MWh/a	9 552,0	
		GJ/rok	-	
		toe/rok	0,82	
2	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	3	elektrownie zawodowe
3	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	MWh/a	28 656,0	
		GJ/rok	-	
		toe/rok	2,46	
4	Wskaźnik emisji CO ₂	Kg CO ₂ /GJ	93,74	elektrownie zawodowe
5	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂	MgCO ₂ /rok	10	
6	<i>Roczna oszczędność kosztu energii</i>	<i>zł/rok</i>	<i>8 192,75</i>	
7	<i>Koszt przedsięwzięcia</i>	<i>zł</i>	<i>61 690,00</i>	
8	<i>Czas zwrotu</i>	<i>lat</i>	<i>7,53</i>	

Nowe oświetlenie typu LED to energooszczędne oświetlenie, które charakteryzuje się

- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej opraw
- możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła
- brakiem efektu pulsowania światła
- niską temperaturą oprawy w trakcie działania (dłuższy czas życia oprawy)
- większą odpornością na wachania napięcia
- żywotnością min. 50 000 godzin

PODSUMOWANIE			Data wykonania	
			2017-10	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)		Chcąc obniżyć zużycie energii elektrycznej na cele oświetleniowe należy wymienić istniejące oprawy na oprawy energooszczędne. Proponuje się wymianę istniejących opraw i źródeł światła na oprawy ze źródłami światła typu LED. Zabieg ten zapewni znaczne obniżenie rocznego zużycie energii elektrycznej. Usprawnienie polega na: wymianie oprawy oraz redukcji mocy źródła światła; wymianie źródła światła.		
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane		NIEPUBLICZNA SZKOŁA PODSTAWOWA W ROZTOKACH ROZTOKI 80, 38-204 TARNOWIEC		
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej - oświetlenie wewnętrzne				
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	9 552,00	[kWh/rok]	0,82	[toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	28 656,00	[kWh/rok]	2,46	[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO2***:	9,67			[ton/rok]
Koszt modernizacji	61 690,00	[PLN brutto]	SPBT [lata]	7,53
Średnia oszczędność energii finalnej [%]	46%	%	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	8 192,75

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