

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU



Dane budynku	Nazwa jednostki: GMINA CZARNY DUNAJEC UL. JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO 2 34-470 CZARNY DUNAJEC Nazwa budynku: SZKOŁA PODSTAWOWA W PIENIAŻKOWICACH IM. ŚW. JADWIGI KRÓLOWEJ Z FILIĄ W DZIALE Nr ewidencyjny działki: 3195 w obrębie Dział Adres: DZIAŁ 9 kod pocztowy: 34-408 miejscowość: ODROWĄŻ PODHALAŃSKI gmina: CZARNY DUNAJEC powiat: NOWOTARSKI województwo: MAŁOPOLSKIE
-----------------	---

Kraków, sierpień 2016 r.

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1. Rodzaj budynku	szkoła	1.2. Rok budowy	1960/1970 r.
1.3. Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji telefon / fax)	Gmina Czarny Dunajec Ul. Józefa Piłsudskiego 2 34-470 Czarny Dunajec tel.: +48 (18) 26 135 40 fax: +48 (18) 26 135 30 gmina@czarny-dunajec.pl	1.4. Adres budynku Dział 9 kod: 34-408 miejscowość: Odrowąż Podhalański gmina: Czarny Dunajec powiat: nowotarski województwo: małopolskie	
2. Nazwa, REGON, adres podmiotu wykonującego audyt			
Łukasz Wróblewski			
3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, kwalifikacje zawodowe, podpis			
mgr inż. Krzysztof Szczotka - audytor i doradca energetyczny, Certified Passive House Tradesperson, specialized on Building Services and Building Envelope – The Passive House Institute (PHI) , - pracownik naukowy Akademii Górniczo-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 Czerchów 14/40, tel. +48 604-968-380, e-mail: biuro@eko-deks.pl , www.eko-deks.pl			
4. Współautorzy audytu: imiona i nazwiska, zakres prac przy opracowaniu			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	mgr inż. arch. Ewa Chyla	Inwentaryzacja budowlana, optymalizacja zużycia energii cieplnej, obliczenia sezonowego zapotrzebowania na ciepło, optymalizacja zużycia energii elektrycznej	
2.	mgr inż. Paweł Gałek		
Miejscowość: Kraków		Data wykonania audytu: lipiec, sierpień 2016 r.	
5. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku			
2. Karta audytu energetycznego budynku			
3. Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi Inwestora			
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
5. Charakterystyka energetyczna istniejącego budynku			
6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć modernizacyjnych			
7. Określenie optymalnego wariantu modernizacyjnego			
8. Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność ogrzewania			
9. Obliczenia zaoszczędzonej energii elektrycznej- modernizacja systemu oświetlenia			
10. Zapotrzebowanie na energię pomocniczą dla systemów technicznych			
11. Zestawienie wszystkich wariantów i wybór przedsięwzięcia optymalnego			
12. Zestawienie usprawnień optymalnych			
13. Opis wariantu optymalnego			
14. Zapotrzebowanie energii końcowej dla wybranego wariantu optymalnego			
15. Zestawienie wskaźników efektywności energetycznej dla budynku dla wariantu optymalnego			
Załączniki do audytu energetycznego			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1. Dane ogólne budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Konstrukcja budynku / technologia wykonania budynku	tradycyjna murowana	tradycyjna murowana
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	968,5	968,5
4.	Powierzchnia budynku netto [m ²]	296,2	296,2
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	296,2	296,2
7.	Liczba lokali mieszkalnych / użytkowych	20	20
8.	Liczba osób użytkujących budynek	50	50
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Elektryczne podgrzewacze akumulacyjne + kolektory słoneczne	Elektryczne podgrzewacze akumulacyjne + kolektory słoneczne
10.	Rodzaj systemu grzewczego a budynku	Kotłownia olejowa 40 kW	Sprężarkowa pompa ciepła glikol-woda gruntowa min 27 kW + istniejąca kotłownia olejowa 40 kW
11.	Współczynnik kształtu A/V_e 1/m	0,31	0,31
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody budowlane U [W/(m ² ·K)]		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Ściany zewnętrzne	1,245 / 1,172	0,193 / 1,172
2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	2,081 / 0,749	2,081 / 0,132
3.	Strop nad piwnicą	0,678	0,678
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,493 / 0,405	0,493 / 0,405
5.	Okna / drzwi balkonowe	1,3	1,3
6.	Drzwi zewnętrzne / bramy wejściowe	1,3	1,3
7.	Inne	-	-
3. Sprawności składowe systemu grzewczego, współczynniki przerw w ogrzewaniu η_{Htot}		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Sprawność wytwarzania η_{Hg}	0,87	2,71
2.	Sprawność przesyłania η_{Hd}	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania η_{He}	0,77	0,77
4.	Sprawność akumulacji η_{Hs}	1,00	0,96
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewania 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 η_{Wtot}		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Sprawność wytwarzania η_{Wg}	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłania η_{Wd}	0,85	0,85
3.	Sprawność akumulacji η_{Ws}	0,92	0,92
4.	Sprawność wykorzystania i regulacji η_{We}	1	1
5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna) i inna	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna, drzwi, nawiewniki, kanały	okna, drzwi, nawiewniki, kanały
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1162,2	1162,2
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,20	1,20

6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
2.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
3.	Obliczeniowa moc cieplna systemu ogrzewania [kW]	46,377	27,78
4.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	4,93	4,93
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu Q_{Hnd} [GJ/rok]	239,28	92,40
6.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [GJ/rok]	420,96	54,86
7.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	105,00	105,00
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku - bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/(m ² ·rok)]	224,4	86,65
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/(m ² ·rok)]	394,78	51,45
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku (opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem ciepła) [zł/GJ]	-	-
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (stała opłata związana z dystrybucją i przesyłem energii) [zł/MW · m-c]	-	-
3.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	-	-
4.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/m ² m-c]	3,49	2,10
5.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem energii [zł/m ³]	10,38	10,38
6.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW · m-c]	-	-
7.	Inne opłaty (obliczony koszt jednostkowy ciepła brutto) [zł/GJ]	77,25	42,85
8. Wskaźniki efektywności - po przeprowadzonej modernizacji – podsumowanie wyników dla wariantu optymalnego			zmiana %
1.	Całkowite koszty realizacji optymalnego wariantu [zł]	345 714,64 zł	-----
2.	Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu energii końcowej [%]	0	23,8
3.	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej [GJ/rok] [kWh/rok]	299,75	
4.		83 263,89	
5.	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [GJ/rok] [kWh/rok]	8,75	
6.		2 428,50	
7.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej [GJ/rok] [kWh/rok]	333,03	
8.		92 506,10	
9.	Zmniejszenie zużycia energii końcowej [GJ/rok] [kWh/rok]	308,48	
10.		85 691,60	
11.	Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych [ton CO ₂ /rok]	26,27	
12.	Redukcja emisji pyłów PM10 [kg/rok]	0,92	
13.	Redukcja emisji pyłów PM2,5 [kg/rok]	0,92	

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

3.1. Rozporządzenia i Normy techniczne

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 j.t.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 2015 r. poz. 376).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. 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 2009 Nr 43 poz.346 z późn. zmianami.).
4. KOBIZE - Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji.
5. PN-EN ISO 6946:2008 Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
6. PN-EN 13831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
7. PN EN ISO 13370:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
8. PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
9. PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi, żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. (Cz.1, Cz.2).
10. PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
11. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1.
12. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
13. PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia.

3.2 Dokumentacje projektowe i inne dokumenty przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja – częściowa architektoniczna.
2. Faktury i dokumenty rozliczeniowe mediów

3.3 Osoby udzielające informacji

1. Paweł Babel - Inspektor ds. inwestycji, Urząd Gminy w Czarnym Dunajcu
2. Grażyna Komperda – dyrektor szkoły
3. Zofia Burdyn – obsługa

3.4 Data wizytacji terenowej

maj, czerwiec 2016 r.

3.5 Wytyczne, sugestie i uwagi zlecniodawcy (inwestora)

- Obniżenie kosztów energii cieplnej budynku
- Wykorzystanie mechanizmów wsparcia inwestycji poprawiających efektywność energetyczną budynku
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
 - + docieplenia przegród zewnętrznych i przy gruncie
 - + docieplenie stropów i dachu
 - + diagnostyka i regulacja instalacji C.O. i C.W.U.
 - + alternatywny wariant zastosowania odnawialnych źródeł energii w systemie C.O.
 - + instalacja fotowoltaiczna

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Dane ogólne budynku					
1.	Przeznaczenie budynku	szkoła	10.	Liczba użytkowników: 1) pracownicy 2) pacjenci / odwiedzający	50
2.	Technologia budynku	tradycyjna murowana	11.	Rok budowy	1960/1970 r.
3.	Liczba kondygnacji	2	12.	Liczba klatek schodowych	1
4.	Budynek: - szeregowy - wolnostojący	wolnostojący	13.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym	0
5.	Budynek podpiwniczony	tak	14.	Powierzchnia pomieszczeń chłodzonych	0
6.	Wysokość kondygnacji netto	3,31	15.	Liczba mieszkań / lokali użytkowych	20
7.	Kubatura budynku	968,5	16.		
8.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	296,2	17.		
9.	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	968,5	18.		

4.2. Opis techniczny podstawowych elementów konstrukcyjnych budynku

Budynek Szkoły Podstawowej jest obiektem 2 – kondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym, wykonanym w technologii trakcyjnej przykryty dwuspadowym dachem na drewnianej konstrukcji dachowej. Ściany zewnętrzne wykonano jako jednowarstwowe z cegły ceramicznej pełnej nieocieplone. Ściany przy gruncie jednowarstwowe z kamienia łamanego nieocieplone. Stropy między kondygnacjami wykonano jako żelbetowe, gęstożebrowe. strop pod nieogrzewanym poddaszem również żelbetowy, lecz z ociepleniem wełną mineralną gr. 4 cm. Podłogi na gruncie i w piwnicy betonowe nieocieplone. Okna i drzwi zewnętrzne PCV w dobrym stanie technicznym. Budynek wyposażony w instalację wodociągową, kanalizacji sanitarnej, instalację elektryczną (oświetlenia i gniazda wtykowych).

Obiekt jest ogrzewany z wykorzystaniem kotłowni olejowej usytuowanej w piwnicy budynku.

Ciepła woda użytkowa realizowana jest z wykorzystaniem kolektorów słonecznych oraz indywidualnych akumulacyjnych podgrzewaczy elektrycznych.

Ogólny stan techniczny budynku jest dostateczny, jednakże zalecana jest kompleksowa termomodernizacja – doprowadzenie współczynników przenikania przegród zewnętrznych zgodnych z warunkami technicznymi WT2021 r.

4.3. Zestawienie danych dotyczących istniejących przegród budowlanych

Lp.	Opis przegrody		Przegrody		Okna i drzwi balkonowe		Drzwi	
			Powierzchnia netto m ²	Współczynnik przenikania ciepła - U _k W / (m ² K)	Powierzchnia m ²	Współczynnik przenikania ciepła - U _{ok} W / (m ² K)	Powierzchnia m ²	Współczynnik przenikania ciepła - U _d W / (m ² K)
1	DACH	Dach	2,081	220,53				
2	PG-GR	Podłoga na gruncie	0,493	138,77				
3	PG-PIW	Podłoga w piwnicy	0,405	17,94				
4	STR	Strop ciepło do góry	0,749	164,50				
5	STR-PIW	Strop ciepło do dołu	0,678	17,94				
6	STR-POD-N	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,749	168,81				
7	SW-27	Ściana wewnętrzna	1,642	318,80				
8	SW-41	Ściana wewnętrzna	1,266	7,34				
9	SZ-49	Ściana zewnętrzna	1,245	336,93				
10	SZ-GR	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,902	50,73				
11	SZ-PODDASZ	Ściana zewnętrzna	1,172	47,97				
12	O1	Okno zewnętrzne			1,300	14,85		
13	O2	Okno zewnętrzne			1,300	0,62		
14	O3	Okno zewnętrzne			1,300	6,60		
15	O4	Okno zewnętrzne			1,300	8,40		
16	O5	Okno zewnętrzne			1,300	51,20		
17	D2	Drzwi zewnętrzne					1,300	5,86
18	D3	Drzwi zewnętrzne					1,300	3,17

5. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU			
Lp.	Rodzaj danych	jedn.	Dane
1.	Zamówiona moc cieplna na potrzeby C.O.	kW	-
2.	Zamówiona moc cieplna na potrzeby C.W.U. (q_{cwu})	kW	-
3.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na C.O.	kW	46,377
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na C.W.U.	kW	4,93
5.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby wentylacji	kW	0,00
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	GJ	129,96
7.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	GJ	242,08
8.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego	GJ/rok	-
9.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych danych do obliczeń bilansu ciepła)	GJ/rok	-

5.1 Charakterystyka techniczna instalacji ogrzewania - stan istniejący			
Lp.	Rodzaj danych	Dane	
1.	Typ instalacji	Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem lokalnej kotłowni olejowej 40 kW	
2.	Parametry pracy instalacji	80 / 60	
3.	Przewody w instalacji	Stalowe, spawane lub łączone na gwincie, prowadzone po wierzchu. Przewody poziome i pionowe nieizolowane. Ogólnie dostateczny stan techniczny kotłowni, zły stan techniczny instalacji grzewczej	
4.	Stan izolacji przewodów	Brak	
5.	Rodzaj grzejników	Żeliwne + płytowe	
6.	Oslonięcie grzejników	brak	
7.	Zawory termostatyczne	Tak częściowo	
8.	Zawory podpionowe	Brak	
9.	Odpowietrzenie instalacji	centralne w górnych punktach instalacji	
10.	Naczynie wzbiorcze	tak	
11.	Zabezpieczenie instalacji	Brak	
12.	Ogrzewanie liczba dni w tygodniu / liczba godzin na dobę	5 / 16	
13.	Modernizacja instalacji (po roku 1984)	b.d.	
Wartości współczynników sprawności systemu ogrzewania			
14.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła	η_{Hg}	0,87
15.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła	η_{Hd}	0,80
16.	Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania	η_{He}	0,77
17.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła	η_{Hs}	1,00
18.	Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu	η_{Htot}	0,51
19.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	0,85
20.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	0,95

5.2 Charakterystyka techniczna instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj instalacji ciepłej wody	Kolektory słoneczne +Elektryczne podgrzewacze akumulacyjne
2.	Parametry pracy instalacji	-
4.	Udział OZE	30%
3.	Przewody instalacji i ich izolacja	brak izolacji
4.	Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji	Brak
5.	Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność)	tak
6.	Opomiarowanie instalacji ciepłej wody (wodomierze)	Brak

5.3 Charakterystyka techniczna węzła cieplnego / kotłowni w budynku - stan istniejący

Szkoła ma własną kotłownię olejową o mocy 40 kW zlokalizowaną w piwnicy. System ciepłej wody jest miejscowy realizowany z wykorzystaniem akumulacyjnych elektrycznych podgrzewaczy oraz centralny z wykorzystaniem kolektorów słonecznych.

5.4 Charakterystyka techniczna systemu wentylacji - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna, grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	1162,2
Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Stan techniczny przewodów kominowych wg ostatniej ekspertyzy kominarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi. Z uwagi na brak regulacji pogodowej stwierdzono konieczność częstego wietrzenia poprzez otwieranie okien.		

5.5 Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia - stan istniejący

1.	Cena energii elektrycznej	zł / kWh	0,6525
2.	Dane oświetlenia (moce, zestawienie źródeł światła)	--	Oświetlenia wewnątrz jest realizowane poprzez oświetlenie jarzeniowe
3.	Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	m ²	296,2

6. WYKAZ USPRAWNIENÍ I PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH WYBRANYCH NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO		
Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1.	Przegrody zewnętrzne mają złe wartości współczynnika przenikania ciepła. Przegrody zewnętrzne nie spełniają Warunków Technicznych WT2014	Ze względów technicznych i ekonomicznych zalecane jest przeprowadzenie głębokiej termomodernizacji przegród zewnętrznych. Docieplenie ścian zewnętrznych ponad gruntem (SZ-49) płytami styropianowymi o gr. 14 cm $\lambda=0,032$ W/mK. Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZ-GR) płytami styropianowymi XPS o gr. 10 cm $\lambda=0,031$ W/mK. Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (STR-POD-N) płytami z wełny mineralnej o gr. 20 cm $\lambda=0,032$ W/mK.
2.	Okna PCV o wysokim współczynniku przenikania ciepła $U \approx 1,3$ [W/m ² K] w dobrym stanie technicznym	Nie planuje się wymiany stolarki okiennej
3.	Drzwi zewnętrzne PCV w dobrym stanie technicznym i o wysokim współczynniku przenikania ciepła $U \approx 1,3$ [W/m ² K]	Nie planuje się wymiany stolarki drzwiowej
4.	System grzewczy C.O. Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem lokalnej kotłowni olejowej 40 kW. Przewody instalacji poziome i pionowe prowadzone po wierzchu nieizolowane. Grzejniki w większości żeliwne. Ogólnie dostateczny stan techniczny kotłowni, zły stan techniczny instalacji grzewczej	Montaż sprężarkowej pompy ciepła glikol-woda gruntowej min 27 kW + wykonanie dolnego źródła ciepła (2 odwierty) + dostosowanie pomieszczenia kotłowni + wymiana instalacji z montażem grzejników płytowych + zawory termostatyczne + zawory podpionowe i odpowietrzniki + liczniki ciepła + kocioł olejowy istniejący
5.	Instalacja C.W.U. realizowana za pomocą kolektorów słonecznych oraz elektrycznych podgrzewaczy c.w.u. w dobrym stanie technicznym	Nie planuje się modernizacji instalacji C.W.U.
6.	Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Stan techniczny przewodów kominowych wg ostatniej ekspertyzy kominarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi.	Nie planuje się ingerencji w istniejący system wentylacyjny.
7.	Oświetlenie jarzeniowe i żarowe.	Nie planuje się modernizacji systemu oświetlenia. Alternatywnym źródłem zasilania budynku w energię elektryczną i systemów: wewnętrznych i zewnętrznych budynku (m.in. oświetlenia, systemu c.o., urządzeń RTV, AGD itp.) proponuje się instalację fotowoltaiczną o mocy 2,7 kW w ilości 10 szt. x 270 W - w systemie on-grid wykorzystywaną na potrzeby własne.

7. OKREŚLENIE OPTIMALNEGO WARIANTU MODERNIZACYJNEGO

7.1 Do obliczeń przyjęto następujące dane:

		Symbol	Jednostki	przed modernizacją	po modernizacji
1.	Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	t_{zo}	°C	-20	-20
2.	Temperatura wewnętrzna lokale użytkowe	t_w	°C	20	20
3.	Temperatura wewnętrzna klatka schodowa	t_{kl}	°C	16	16
4.	Temperatura wewnętrzna piwnice	t_{piw}	°C	12	12
5.	Liczba stopniodni ogrzewania przegrody zewnętrzne	S_d	dzień K / rok	4284,0	4284,0
6.	Liczba stopniodni ogrzewania klatka schodowa	$S_{d_{kl}}$	dzień K / rok	2824,0	2824,0
7.	Liczba stopniodni ogrzewania piwnica	$S_{d_{piw}}$	dzień K / rok	6928,0	6928,0
8.	Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po modernizacji	x_0, x_1	-	-	-
9.	Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po modernizacji	y_0, y_1	-	-	-

7.1.1 Jednostkowe opłaty za moc zamówiona i zużyte ciepło

Opłaty przed modernizacją	Cena brutto
Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył) zł/GJ	-
Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja + przesył) zł/MW m-c	-
Opłata abonamentowa zł/m-c	-
Opłaty po modernizacji	
Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył) zł/GJ	-
Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja + przesył) zł/MW m-c	-
Opłata abonamentowa zł/m-c	-

7.1.2 Inne opłaty i taryfy

L.p.	Wyszczególnienie	Jednostka	przed modernizacją	po modernizacji
1.	Całkowita cena ciepła brutto	PLN/GJ	77,25	42,85
		PLN/kWh	0,278	0,154
2.	Całkowita cena energii elektrycznej brutto	PLN/GJ	181,25	181,25
		PLN/kWh	0,6525	0,6525

7.2.1. Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku			Przegroda			
			Ściana zewnętrzna SZ-49			
<u>Dane do obliczeń</u>						
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła			$A_{\text{strat}} = 336,93 \text{ m}^2$			
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia			$A_{\text{koszt}} = 336,93 \text{ m}^2$			
3. liczba stopniodni ogrzewania			$S_d = 4284,0 \text{ dzień K / rok}$			
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ [W / mK]}$						
<u>Rozpatrywane warianty ocieplenia:</u>						
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U_{cmax} zgodnie z wymaganiami warunków technicznych WT 2021						
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantcie W1						
Lp.		Jednostki	Warianty*			
			Stan istniejący	W1	W2	W3
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacyjnej d	m	----	0,14	0,16	0,18
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U_c	W / (m²K)	1,245	0,193	0,172	0,155
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q_{0U}, Q_{1U}	GJ / rok	102,35	15,84	14,14	12,77
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q_{0U}, q_{1U}	MW	0,0168	0,0026	0,0023	0,0021
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}	zł / rok	---	6 682,90	6 814,22	6 920,06
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C_{jed}	zł / m²	---	282,90	289,05	295,20
7.	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	---	95 317,42	97 389,54	99 461,66
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	14,3	14,3	14,4
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: W1		Koszt wariantu: 95 317,42 PLN		SPBT = 14,3 lat		

* zaznaczyć wybrany wariant do realizacji w ramach projektu

7.2.2. Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku			Przegroda			
			Ściana zewnętrzna przy gruncie SZ-GR			
<u>Dane do obliczeń</u>						
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła $A_{\text{strat}} = 50,73 \text{ m}^2$						
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia $A_{\text{koszt}} = 50,73 \text{ m}^2$						
3. liczba stopniodni ogrzewania $S_d = 4284,0 \text{ dzień K / rok}$						
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,031 \text{ [W / mK]}$						
<u>Rozpatrywane warianty ocieplenia:</u>						
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U_{max} zgodnie z wymaganiami warunków technicznych WT 2021						
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantcie W1						
Lp.		Jednostki	Warianty*			
			Stan istniejący	W1	W2	W3
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacyjnej d	m	----	0,10	0,12	0,14
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U_c	W / (m²K)	0,902	0,230	0,200	0,177
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q_{0U}, Q_{1U}	GJ / rok	11,16	2,85	2,48	2,20
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q_{0U}, q_{1U}	MW	0,0018	0,0005	0,0004	0,0004
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}	zł / rok	---	641,95	670,53	692,16
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C_{jed}	zł / m²	---	246,00	289,05	295,20
7.	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	---	12 479,67	14 663,62	14 975,61
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	19,4	21,9	21,6
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: W1		Koszt wariantu: 12 479,67 PLN		SPBT = 19,4 lat		

* zaznaczyć wybrany wariant do realizacji w ramach projektu

7.2.3. Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku			Przegroda			
			Strop pod nieogrzewanym poddaszem STR-POD-N			
Dane do obliczeń						
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła $A_{\text{strat}} = 168,81\text{m}^2$						
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia $A_{\text{koszt}} = 168,81 \text{ m}^2$						
3. liczba stopniodni ogrzewania $S_d = 4284,0$ dzień K / rok						
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny: Przewiduje się ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszu przy użyciu wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ [W / mK]}$						
Rozpatrywane warianty ocieplenia:						
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U_{cmax} zgodnie z wymaganiami warunków technicznych WT 2021						
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej niż w wariantcie 1						
Lp.		Jednostki	Warianty*			
			Stan istniejący	W1	W2	W3
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacyjnej d	m	----	0,20	0,22	0,24
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U_c	W / (m²K)	0,749	0,132	0,122	0,113
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q_{0U}, Q_{1U}	GJ / rok	30,85	5,42	5,01	4,66
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q_{0U}, q_{1U}	MW	0,0051	0,0009	0,0008	0,0008
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}	zł / rok	---	1 964,47	1 996,14	2 023,18
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C_{jed}	zł / m²	---	307,50	313,65	319,80
7.	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	---	51 907,54	52 945,70	53 983,85
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	26,4	26,5	26,7
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: W1		Koszt wariantu: 51 907,54 PLN		SPBT = 26,4 lat		

* zaznaczyć wybrany wariant do realizacji w ramach projektu

7.4. Obliczenie strumieni powietrza wentylacyjnego dla budynku

Wyszczególnienie	Jednostka	Stan	
		istniejący	projektowany
Rodzaj wentylacji		naturalna	naturalna
Stan okien		wymienione	wymienione
Kubatura wentylowana V_{ve}	[m ³]	968,5	968,5
Powierzchnia ogrzewana A_f	[m ²]	296,2	296,2
Podstawowy strumień powietrza zewnętrznego	[m ³ /s*m ²]	0,56*10 ⁻³	0,56*10 ⁻³
Średni strumień powietrza wentylacji naturalnej	[m ³ /s]	0,21	0,21
Dodatkowy strumień powietrza na infiltrację	[m ³ /s]	0,11	0,11
Obliczeniowy strumień powietrza wentylacyjnego	[m ³ /s]	0,32	0,32
Powierzchnia okien	[m ²]	81,67	81,67
Współczynniki korekcyjne	c_r	-	1,0
	c_w	-	1,0
	c_m	-	1,0
Strumień powietrza	[m ³ /s]	0,32	0,32
Strumień powietrza	[m ³ /h]	1162,2	1162,2
Strumień powietrza ogółem	[m ³ /h]	1162,2	1162,2
Współczynnik strat ciepła	[W/K]	16596	16596
Krotność wymiany powietrza	[1/h]	1,2	1,2

7.5 Przedsięwzięcie modernizacyjne prowadzące do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku							
Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej							
System zaopatrzenia w c.w.u.			Jednostki	Stan istniejący		Stan po modernizacji	
1.	Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody	V_w	$\text{dm}^3/\text{m}^2\text{d}$	0,8		0,8	
2.	Powierzchnia o regulowanej temperaturze	A_f	m^2	1002,50		1002,50	
3.	Obliczeniowa temperatura wody w zaworze	θ_{CW}	$^{\circ}\text{C}$	55		55	
4.	Temperatura wody przed podgrzaniem	θ_0	$^{\circ}\text{C}$	10		10	
5.	Współczynnik korekcyjny	k_R		1		1	
6.	Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego	$Q_{w,nd}$	kWh/rok	22 366,7		22 366,7	
7.	Źródła energii do przygotowania c.w.u.			Nieodnawialne	OZE	Nieodnawialne	OZE
8.	Udział odnawialnych źródeł energii		%	100	0	100	0
9.	Średnia roczna sprawność wytwarzania		η_{wg}	---	0,96	0	0,96
10.	Średnia roczna sprawność przesyłu		η_{wd}	---	1	0	1
11.	Średnia roczna sprawność akumulacji		η_{ws}	---	0,80	0	0,80
12.	Średnia roczna sprawność wykorzystania		η_{we}	----	1	0	1
13.	Średnia roczna sprawność całkowita		η_{Wtot}	----	0,768	0	0,768
14.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło końcowe		Q_{KW}	kWh/rok	29 123,4	0	29 123,4
			GJ/rok	104,8	0	104,8	
16.	Sumaryczne roczne zapotrzebowanie na ciepło			kWh/rok	29 123,4		29 123,4
17.	końcowe			GJ/rok	104,8		104,8
Zapotrzebowanie na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej							
18.	Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody		V_{CW}	$\text{dm}^3/\text{os d}$	20		20
19.	Ilość użytkowników		L	osób	65		65
20.	Czas użytkowania c.w.u.		τ	godz.	10		10
21.	Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku		$V_{h\text{sr}}$	m^3/h	0,07222222		0,07222222
22.	Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u.		N_h	---	3,366		3,366
23.	Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m³ wody		Q_{CWjed}	GJ/m^3	0,246		0,246
24.	Współczynnik akumulacyjności		φ	----	-		-
25.	Współczynnik redukcji		$\psi = 1/((N_h - 1) \cdot \varphi + 1)$	-----	-		-
26.	Maksymalna moc na potrzeby c.w.u		$q_{CW \text{ max.}}$	kW	16,6		16,6
27.	Średnia moc na potrzeby c.w.u.		$q_{CW \text{ sr}}$	kW	4,9		4,9

8. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA POPRAWIAJĄCEGO SPRAWNOŚĆ SYSTEMU OGRZEWANIA					
Dane do obliczeń - stan istniejący					
1.	zapotrzebowanie mocy do ogrzewania budynku	$q_{Hco} =$	46,377	kW	
2.	sezonowe zapotrzebowanie ciepła	$Q_{Hco} =$	239,28	GJ/rok	
Instalacja c.o. - stan istniejący					
1.	instalacja c.o.: instalacja rurowa z rozdziałem dolnym przewody stalowe prowadzone po wierzchu, przewody poziome i pionowe nieizolowane stan techniczny: zły				
2.	parametry pracy instalacji: 90/70 °C				
3.	węzeł cieplny / kotłownia: olejowa stan techniczny: dobry				
4.	grzejniki: żeberkowe płytowe stan techniczny: dobry				
5.	zawory termostaticzne: częściowo				
6.	zawory podpionowe: nie				
7.	automatyka z regulacją węzła: nie				
8.	modernizacja instalacji: tak		data: 2013 r.		
Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu ogrzewania					
Lp.	Opis usprawnienia	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt	
1.	Montaż sprężarkowej gruntowej pompy ciepła glikol-woda min 27 kW współpracującej z istniejącym kotłem olejowym + wykonanie dolnego źródła ciepła (2 odwierty) + dostosowanie pomieszczenia kotłowni	1	113960	113960	
2.	Przewiduje się również obniżenie parametrów pracy instalacji grzewczej poprzez wymianę instalacji centralnego ogrzewania – wymiana przewodów, grzejników oraz poprzez dodatkowe zastosowanie termostaticznych zaworów grzejnikowych wraz z zabezpieczeniem oraz zaworów regulacyjnych podpionowych Należy przewidzieć montaż liczników ciepła po realizacji zadania.	1	54500	54500	
Razem				168 460,00 zł	
Zestawienie współczynników sprawności systemu ogrzewania związanych z modernizacją					
Lp.		Współczynniki sprawności			
		Stan istniejący		Stan po modernizacji	
1.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania	η_{Hg}	0,87	η_{Hg}	2,71
2.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu	η_{Hd}	0,80	η_{Hd}	0,8
3.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji	η_{Hs}	1,00	η_{Hs}	0,96
4.	Średnia sezonowa sprawność regulacji	η_{He}	0,77	η_{He}	0,77
5.	Średnia sezonowa sprawność całkowita	η_{Htot}	0,54	η_{Htot}	1,60
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia	W_t	0,85	W_t	0,85
7.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - wprowadzenie podzielników	W_d	0,95	W_d	0,95

8.1 Ocena finansowa przedsięwzięcia modernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu ogrzewania				
Lp.		Jednostki	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Obliczeniowa moc cieplna instalacji c.o. q_{CO}	MW	0,046377	0,02778
2.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	GJ/rok	239,28	92,4
3.	Średnia sezonowa sprawność całkowita η_{Htot}	----	0,54	1,6
4.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu i przerw w ogrzewaniu Q_{CO}	GJ/rok	420,96	54,86
5.	Roczna opłata zmienna za zużyte ciepło O_{COz}	zł/rok	32 519,16	2 106,62
6.	Roczna opłata stała za moc O_{COm}	zł/rok	0	0
7.	Roczny abonament A_b	zł/rok	0	0
8.	Roczny koszt ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym O_{CO}	zł/rok	32 519,16	2 106,62
9.	Roczne oszczędności kosztów ogrzewania ΔO_{rCO}	zł/rok	---	30 412,54
10.	Całkowity koszt usprawnień systemu ogrzewania N_{CO}	zł	---	168 460,00
11.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	5,5

10. ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ POMOCNICZĄ DOSTARCZANĄ DO BUDYNKU DLA SYSTEMÓW TECHNICZNYCH

10.1 System ogrzewania

Powierzchnia ogrzewana A_f [m ²]	296,2	Cena prądu [zł / kWh]	0,65
nazwa urządzenia	q_{el} [W / m ²]	tel [h / rok]	
1. pompy obiegowe c.o.	0,15	4700	
razem roczna suma energii elektrycznej: $E_{el\ pom} = (zq_{el} * A_f * t_e) / 1000$ [kWh / rok]			208,821
razem roczny koszt energii. elektrycznej: $k_{el\ pom} = E_{el\ pom} * c_{prądu}$ [zł / rok]			135,73365

10.2 System przygotowania ciepłej wody użytkowej

Powierzchnia ogrzewana A_f [m ²]	296,2	Cena prądu [zł / kWh]	0,65
nazwa urządzenia	q_{el} [W / m ²]	tel [h / rok]	
1. pompy ładująca zasobnik	0,2	580	
razem roczna suma energii elektrycznej: $E_{el\ pom} = (zq_{el} * A_f * t_e) / 1000$ [kWh / rok]			34,3592
razem roczny koszt energii. elektrycznej: $k_{el\ pom} = E_{el\ pom} * c_{prądu}$ [zł / rok]			22,33348

10.3 System chłodzenia

- brak systemu chłodzenia

11. ZESTAWIENIE OPTYMALNYCH USPRAWNIEŃ MODERNIZACYJNYCH

(zestawienie wybranych wariantów we wszystkich obszarach opracowywanych dla projektu, w tym: zmierzających do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania przez przegrody budowlane, modernizacji systemu wentylacji, modernizacji systemu przygotowania c.w.u., modernizacji systemu ogrzewania, modernizacji systemu oświetlenia uszeregowane wg rosnącej wartości SPBT)

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia modernizacyjnego*	Planowane koszty robót PLN brutto	SPBT
1.	Modernizacja instalacji C.O. (W1)	168 460,00	10,2
2.	Montaż instalacji fotowoltaicznej PV 2,7kW (10szt. x 270W)	17 550,00	12,7
3.	Docieplenie ścian zewnętrznych ponad gruntem (SZ-49) (W1)	95 317,42	14,3
4.	Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZ-GR) (W1)	12 479,67	19,4
5.	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (STR-POD-N) (W1)	51 907,54	26,4

* przy każdym usprawnieniu dodatkowo dopisać numer wariantu przyjętego z tabel (jeśli dotyczy)

12. ZESTAWIENIE WSZYSTKICH WARIANTÓW I WYBÓR OPTIMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNEGO DLA BUDYNKU							
Wybór optymalnego wariantu obejmuje:							
- oszczędności energii i kosztów dla wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych - wskazanie optymalnego wariantu do realizacji							
Określenie wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych							
	Przedsięwzięcie modernizacyjne	W1, ..., Wn					
		W1	W2	W3	W4	W5	
1.	Docieplenie ścian zewnętrznych ponad gruntem (SZ-49) (W1)	X	X	X	X	X	
2.	Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZ-GR) (W1)	X	X	X	X		
3.	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (STR-POD-N) (W1)	X	X	X			
4.	Modernizacja instalacji C.O. (W1)	X	X				
5.	Montaż instalacji fotowoltaicznej PV 2,7kW (10szt. x 270W)	X					
Planowane koszty całkowite zł		326 728,25	328 164,63	159 704,63	107 797,09	95 317,42	
Roczna oszczędność kosztów energii zł/rok		20 616,08	18 554,47	16 327,93	13 062,34	7 184,29	
Oszczędność zapotrzebowania na energię końcową %		80,23%	62,63%	50,10%	44,09%	35,27%	

13. OPIS OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA

Na podstawie przeprowadzonej analizy został wybrany jako optymalny wariant przedsięwzięcia modernizacyjnego dla ocenianego budynku.

Wariant ten obejmuje następujące usprawnienia modernizacyjne przewidziane do realizacji w budynku:

1. Docieplenie ścian zewnętrznych ponad gruntem (SZ-49) płytami styropianowymi o gr. 14 cm $\lambda=0,032$ W/mK.
2. Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie (SZ-GR) płytami styropianowymi XPS o gr. 10 cm $\lambda=0,031$ W/mK
3. Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem (STR-POD-N) płytami z wełny mineralnej o gr. 20 cm $\lambda=0,032$ W/mK
4. Modernizacja kotłowni polegająca na montażu sprężarkowej pompy ciepła typu glikol-woda (gruntowej) o mocy min. 27 kW wraz z wykonaniem dolnego źródła ciepła (2 odwierty) współpracującej z istniejącym kotłem olejowym, oraz modernizacja instalacji ogrzewczej polegająca na wymianie instalacji z montażem grzejników płytowych montażem zaworów termostatycznych zaworów podpionowych i odpowietrzników oraz montażem liczników ciepła po realizacji zadania.
5. Alternatywnym źródłem zasilania budynku w energię elektryczną i systemów: wewnętrznych i zewnętrznych budynku (m.in. oświetlenia, systemu c.o., urządzeń RTV, AGD itp.) proponuje się instalację fotowoltaiczną o mocy 2,7 kW w ilości 10 szt. x 270 W - w systemie on-grid wykorzystywaną na potrzeby własne.

13.1. Dalsze działania inwestora

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie Wniosku o dofinansowanie w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020.
2. Realizacja robót i odbiór techniczny.
3. Ocena rezultatów przedsięwzięcia w następnym roku kalendarzowym po zrealizowaniu przedsięwzięcia.

14. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTYMALNEGO			
	jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Ogrzewanie + wentylacja	GJ / rok	341,58	41,83
	kWh / rok	94 882,80	11 619,70
	Koszty zł	26 387,06	1 792,42
Ciepła woda użytkowa	GJ / rok	12,52	12,52
	kWh / rok	3 478,80	3 478,80
	Koszty zł	967,17	536,48
Energia elektryczna - chłodzenie	GJ / rok	0,00	0,00
	kWh / rok	0,00	0,00
	Koszty zł	0,00	0,00
Energia elektryczna - fotowoltaika	GJ / rok	0,00	-9,57
	kWh / rok	0,00	-2 659,50
	Koszty zł	0,00	-1 735,32
Energia elektryczna - oświetlenie	GJ / rok	28,79	28,79
	kWh / rok	7 998,00	7 998,00
	Koszty zł	5 218,70	5 218,70
Energia elektryczna - pomocnicza	GJ / rok	1,61	2,45
	kWh / rok	448,40	679,40
	Koszty zł	292,58	443,31
Sumaryczne zapotrzebowanie energii końcowej dla budynku	GJ/rok	384,50	76,02
	kWh/rok	106 808,00	21 116,40
	Koszty zł	32 865,51	6 255,59
Oszczędność energii końcowej	%	----	80,23%

15. ZESTAWIENIE WSKAŹNIKÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTYMALNEGO				
	jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	Oszczędność energii / redukcja zanieczyszczeń
1	2	3	4	5
Zapotrzebowanie na energię cieplną (c.o.+ went + c.w.u.)	GJ / rok	354,10	54,35	299,75
	kWh / rok	98 361,11	15 097,22	83 263,89
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	GJ / rok	30,41	21,66	8,75
	kWh / rok	8 446,40	6 017,90	2 428,50
Roczne zużycie energii pierwotnej	GJ / rok	480,98	147,95	333,03
	kWh / rok	133 603,50	41 097,40	92 506,10
Roczna emisja gazów cieplarnianych	ton równoważnika CO ₂ / rok	32,74	6,47	26,27
	%	---	---	80,24%
Roczna emisja pyłów PM10	kg / rok	1,15	0,23	0,92
	%	---	---	80,00%
Roczna emisja pyłów PM2,5	kg / rok	1,15	0,23	0,92
	%	---	---	80,00%

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

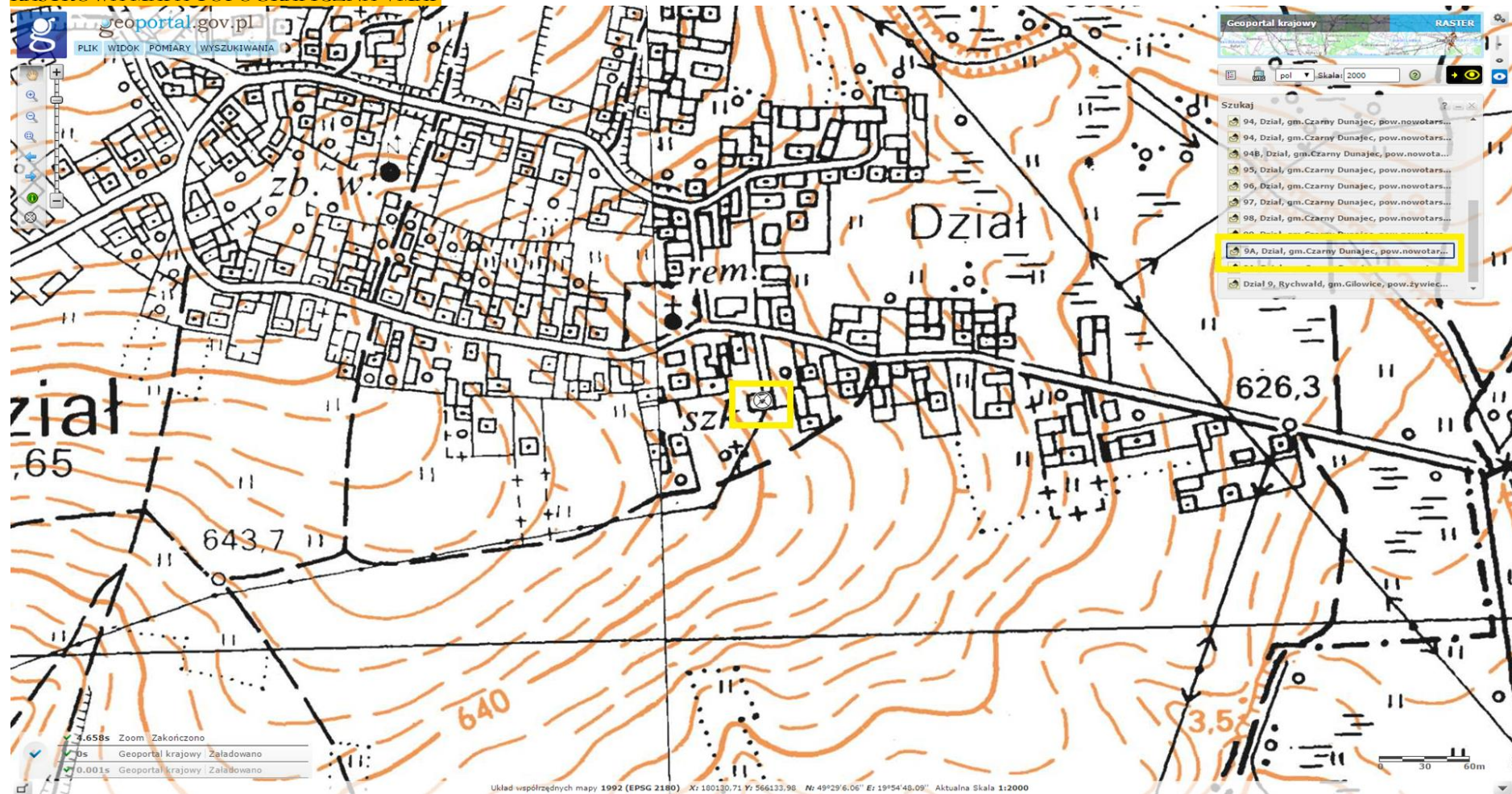
1. Uproszczona dokumentacja techniczna na potrzeby audytu: plan sytuacyjny budynku, rzuty budynku, zdjęcia elewacji, dokumentacja fotograficzna przedstawiająca szczegółowo stan techniczny budynku.
2. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych - wydruki z programu komputerowego (przed i po modernizacji).
3. Zestawienie wyników obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów modernizacyjnych.

USYTUOWANIE BUDYNKU



źródło: geoportal.gov.pl

RASTROWA MAPA TOPOGRAFICZNA VMAP



źródło: geoportal.gov.pl

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA







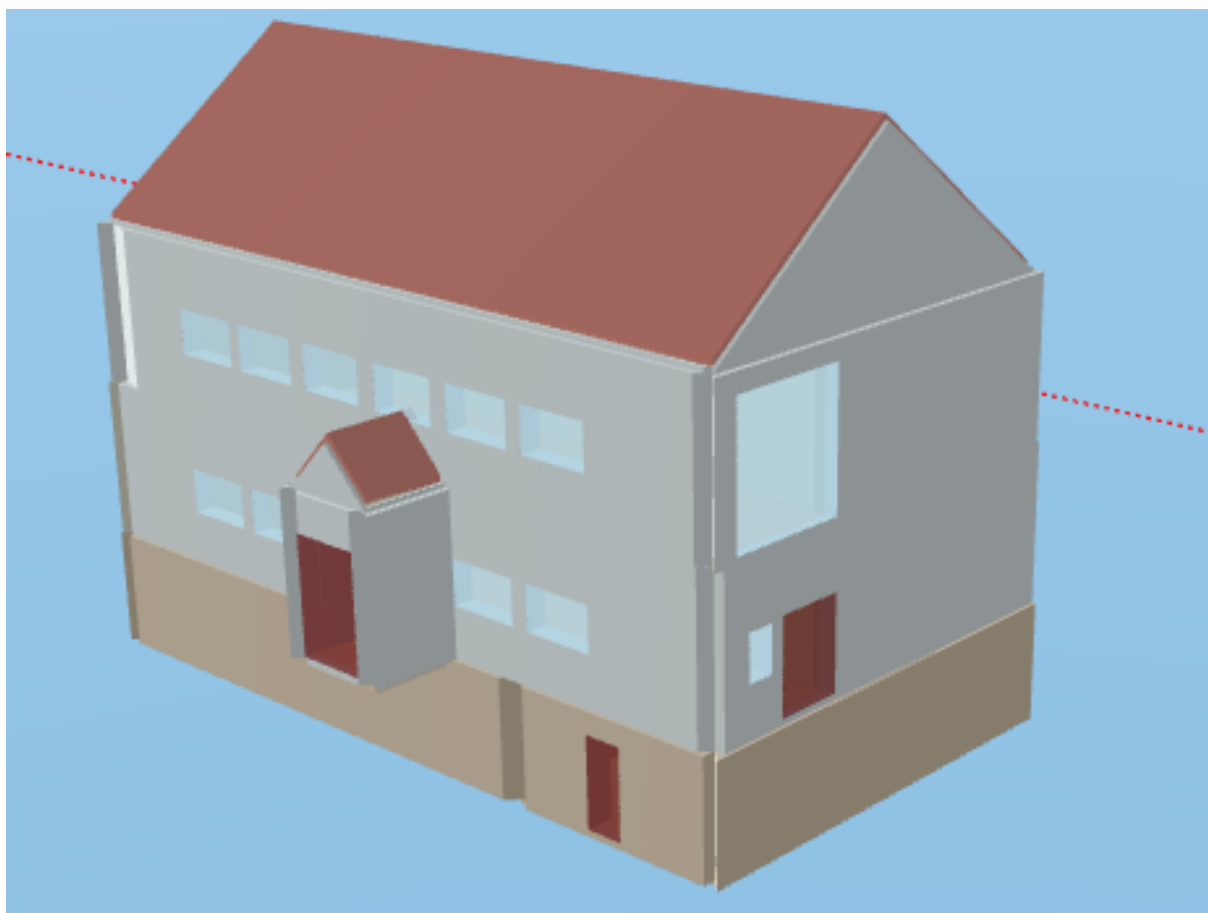
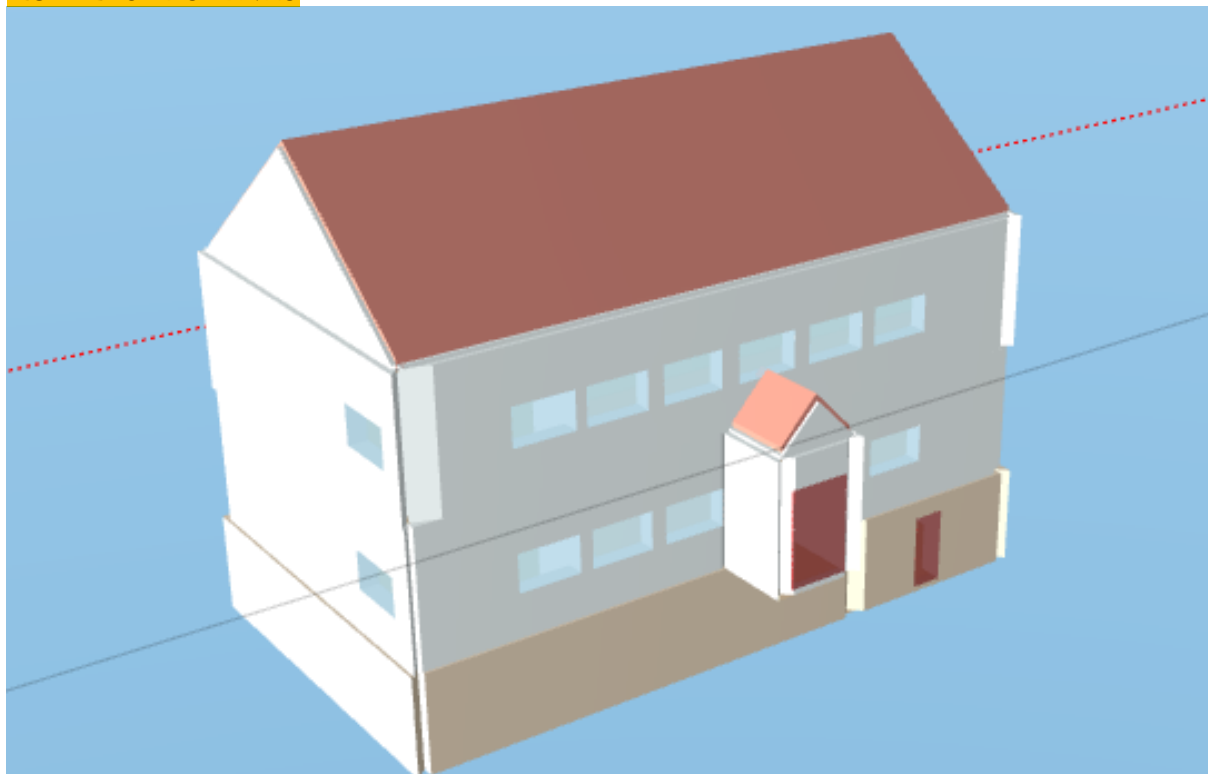


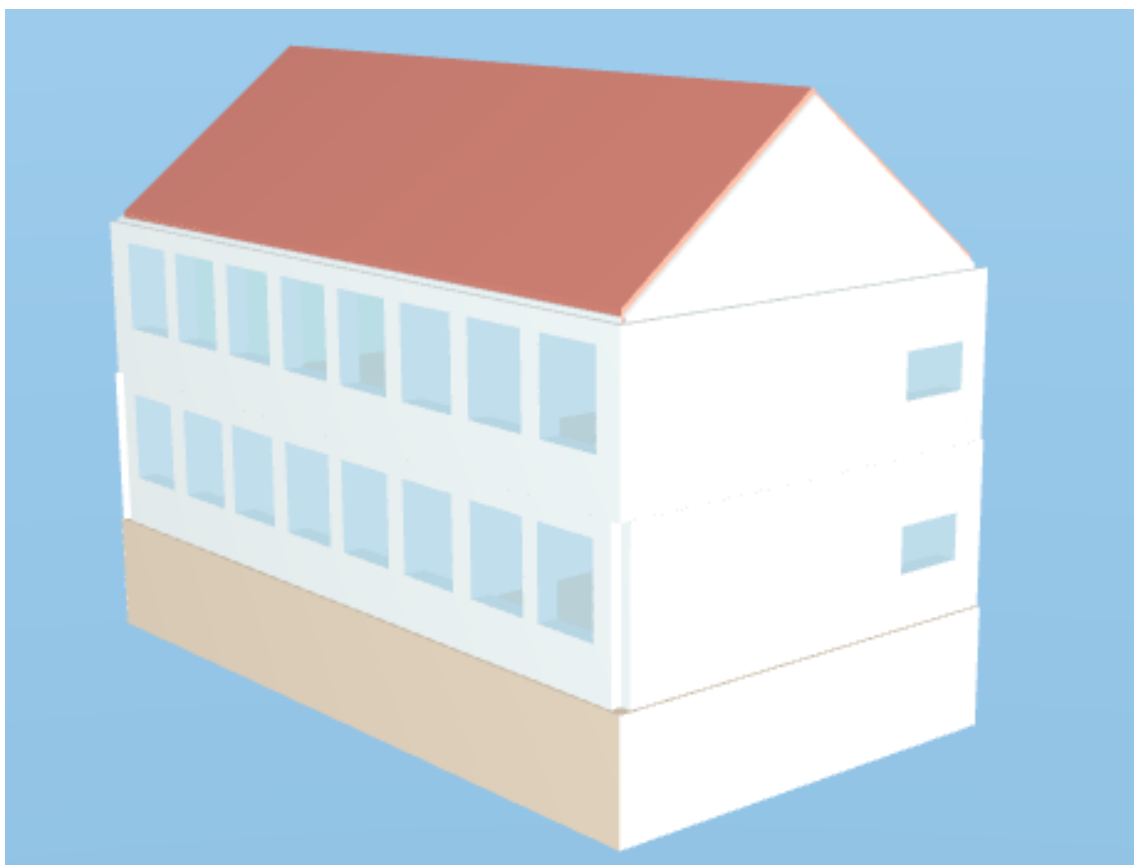
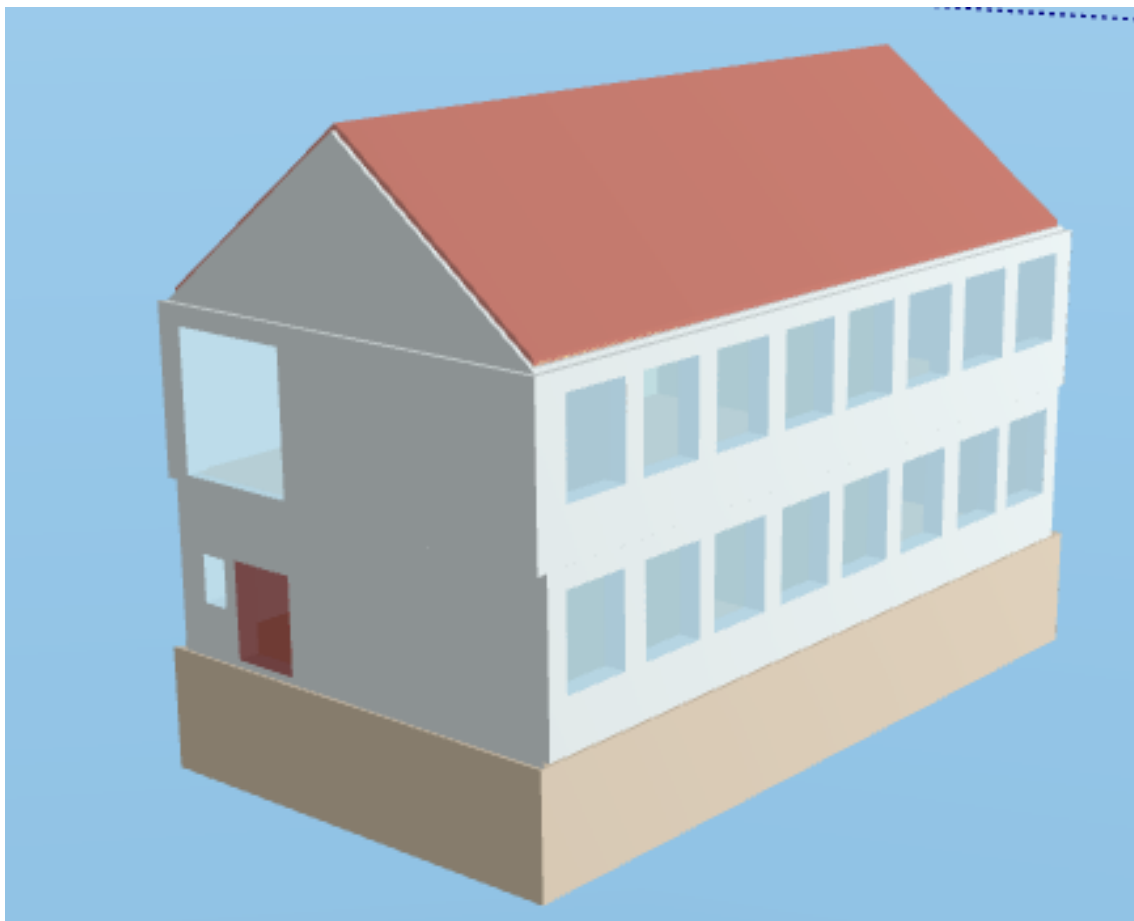


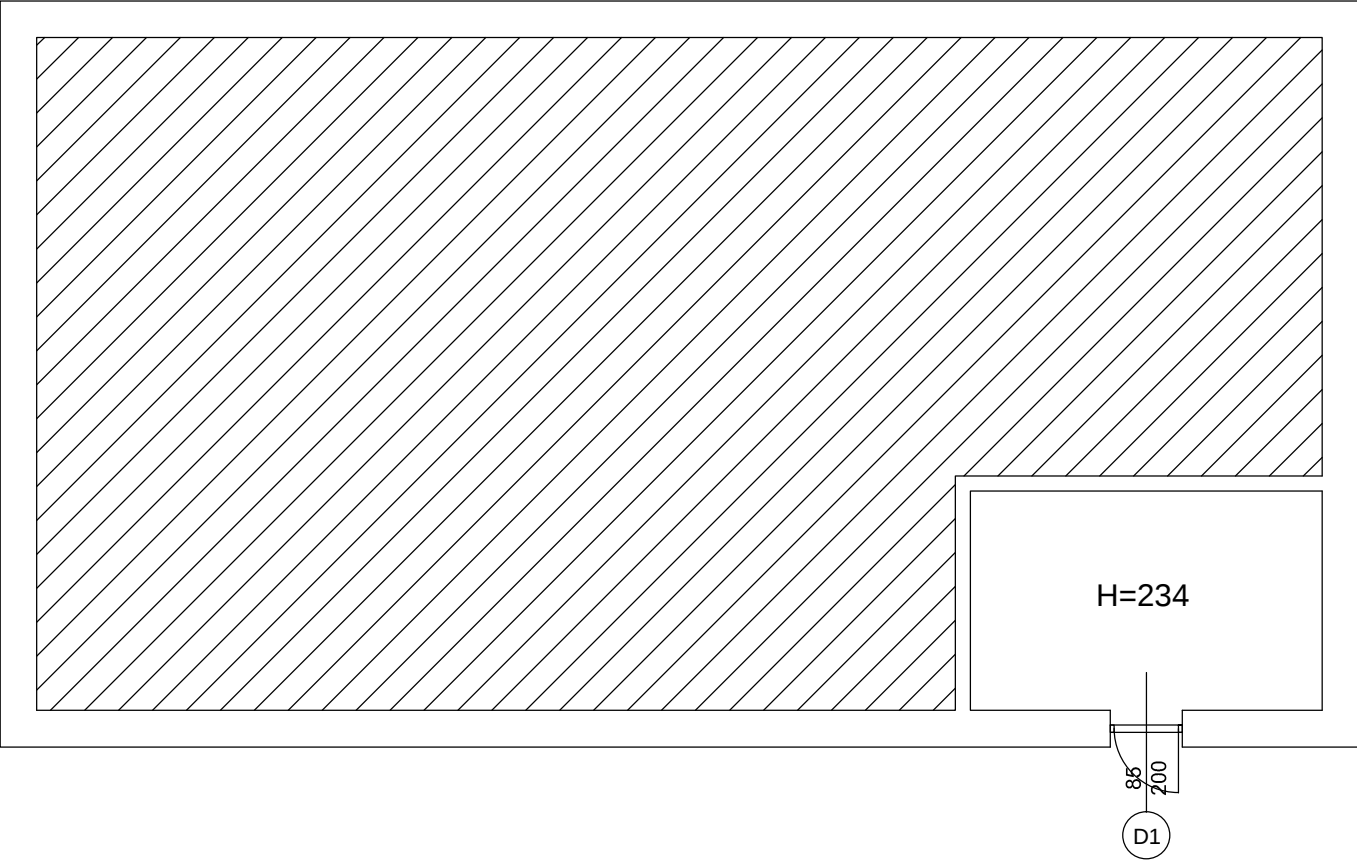




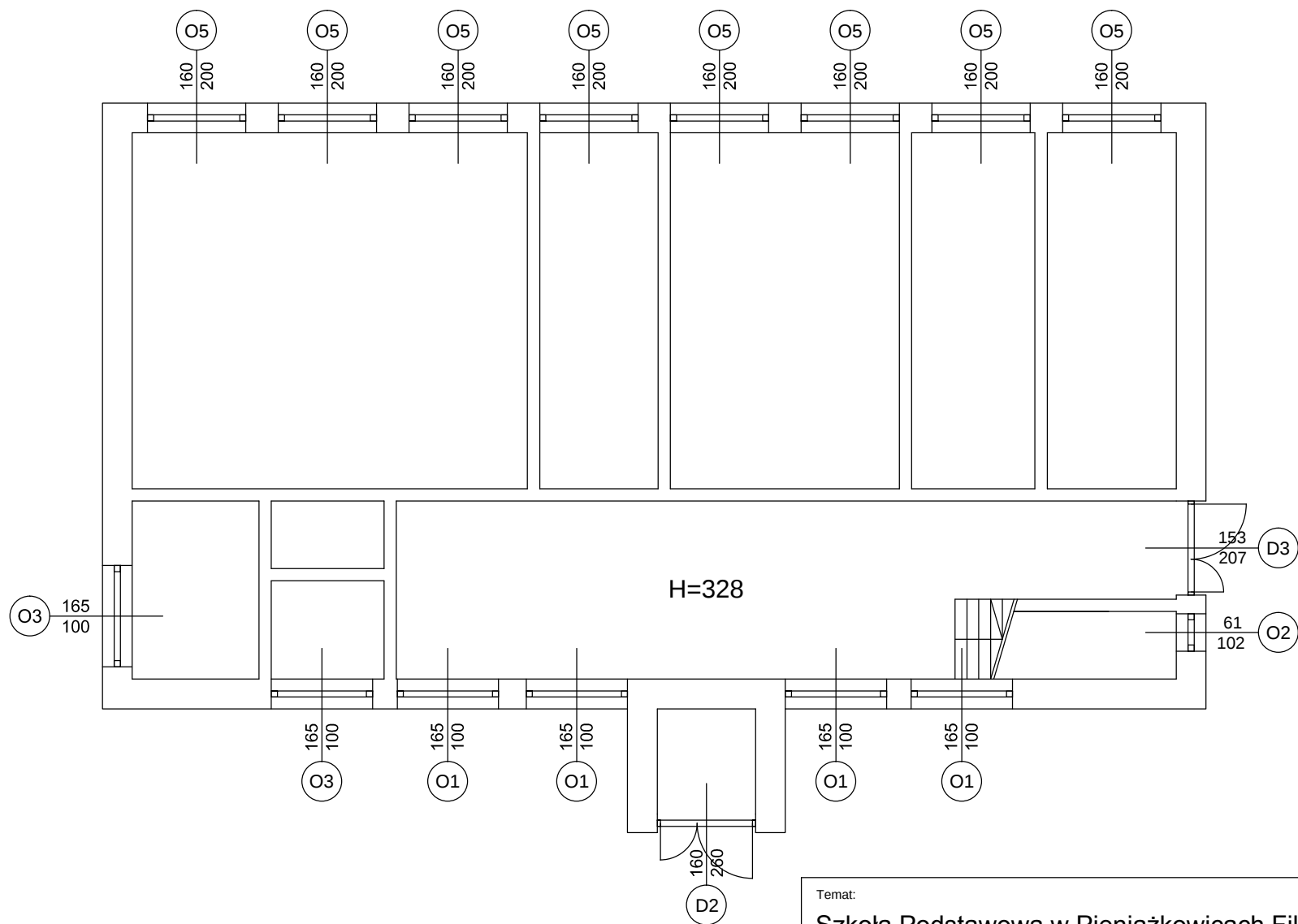
MODELE 3D BUDYNKU



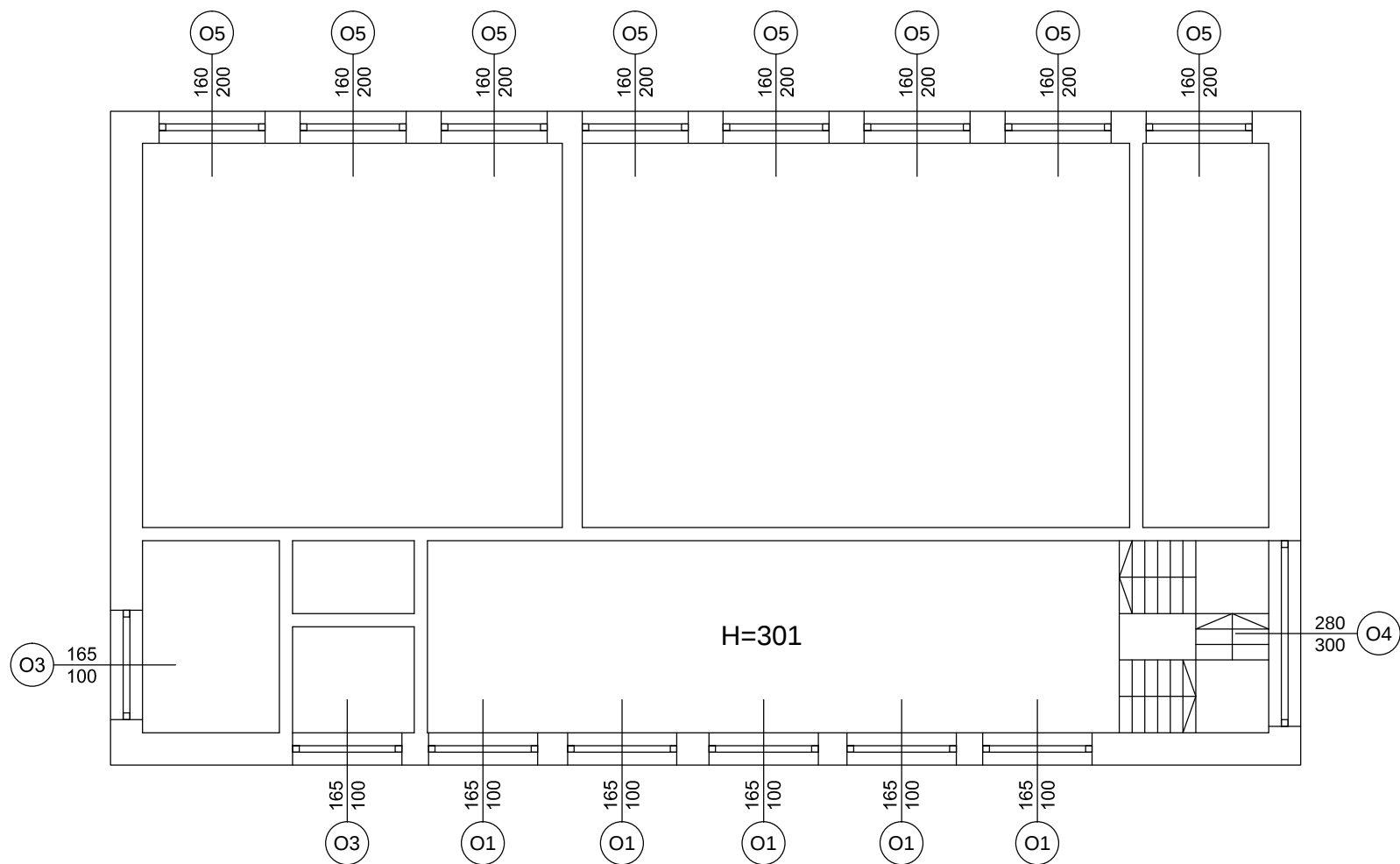




Temat:	Szkoła Podstawowa w Pieniążkowicach Filia w Dziale	Skala:	1:100
Adres:	Dział 9, 34-408 Odrowąż Podhalański	Nr rysunku:	01
Przedmiot rysunku:	Rzut piwnic		



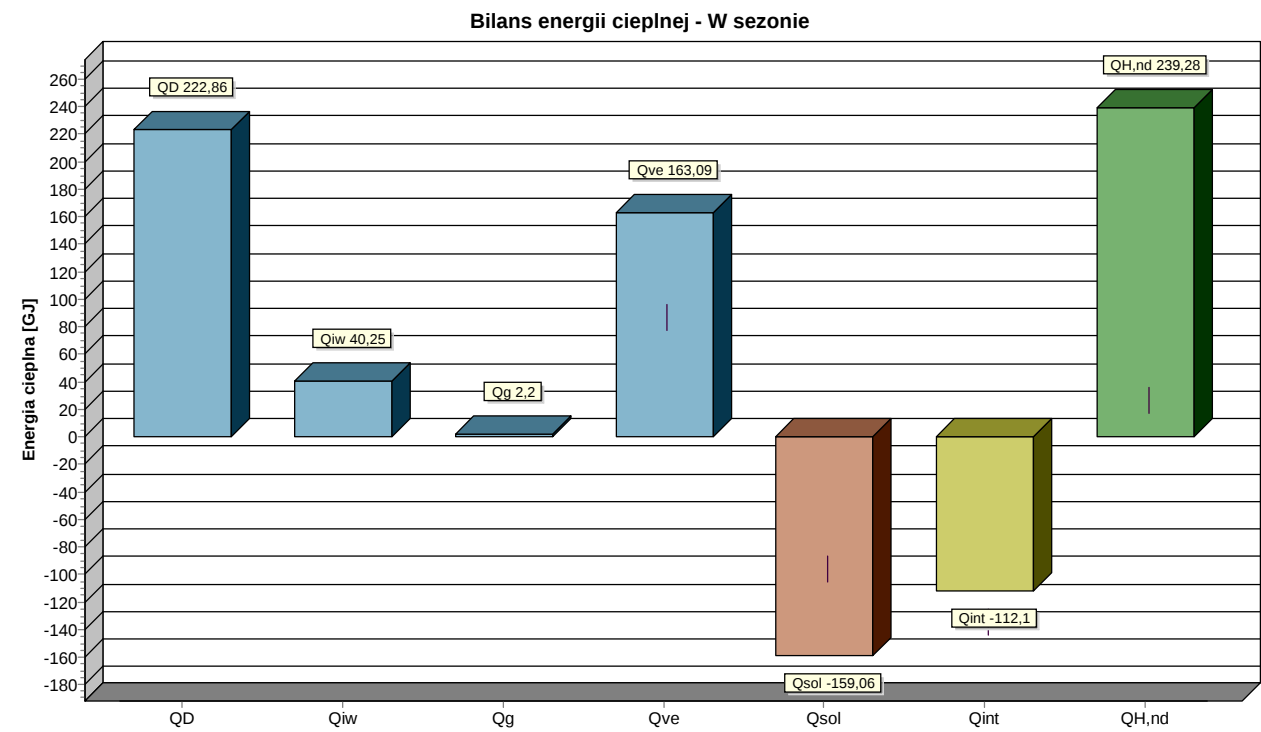
Temat:	Skala:
Szkoła Podstawowa w Pieniążkowicach Filia w Dziale	1:100
Adres:	Nr rysunku:
Dział 9, 34-408 Odrowąż Podhalański	02
Przedmiot rysunku:	
Rzut parteru	



Temat:	Skala:
Szkoła Podstawowa w Pieniążkowicach Filia w Dziale	1:100
Adres:	Nr rysunku:
Dział 9, 34-408 Odrowąż Podhalański	03
Przedmiot rysunku:	
Rzut I piętra	

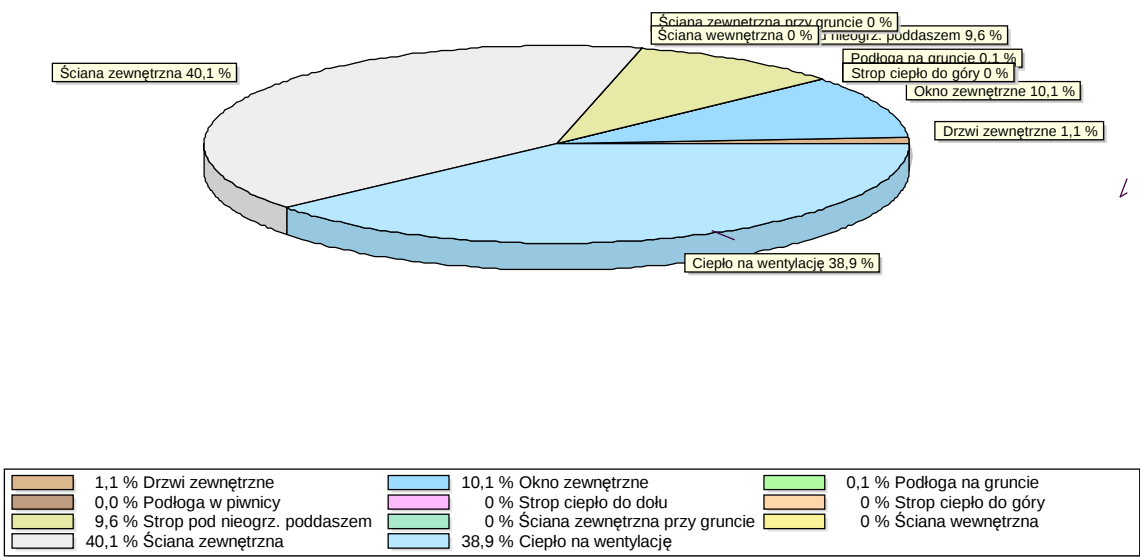
Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Szkoła Podstawowa w Pieniążkowicach Filia w Dziale	
	W0-STAN ISTNIEJĄCY	
Miejscowość:	Dział	
Adres:	Dział 9, 34-408 Odrowąż Podhalański	
Projektant:	P. Gałek, E. Chyła, K. Szczotka	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	IV	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-22	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	6,9	°C
Stacja meteorologiczna:	Zakopane	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	296,2	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	968,5	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	29781	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	16596	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	46377	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	46377	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	156,6	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	47,9	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	92,0	m³/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:		m³/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m³/h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m³/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m³/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m³/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,2	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1162,2	m³/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-22,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Zakopane	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	1162,2	m³/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	239,28	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	66466	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	296	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	968,5	m³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	807,8	MJ/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	224,4	kWh/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	247,1	MJ/(m³·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	68,6	kWh/(m³·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:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Centralna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	640,00	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :		m
Rzędna wody gruntowej:	635,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :		m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	100,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	40,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	4	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	5	
Liczba pomieszczeń:	20	



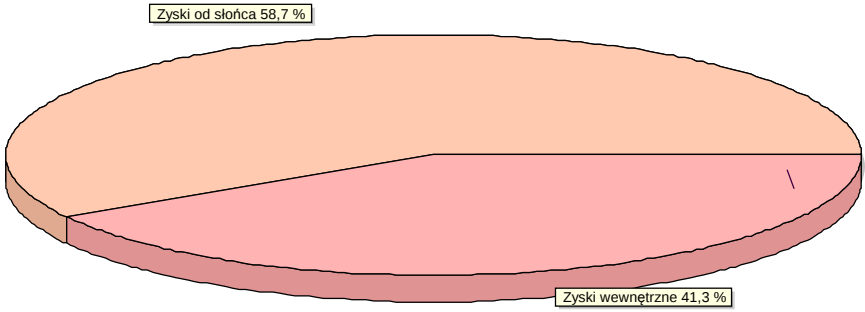
Bil	Miesiąc	L _{d,m}	T _{em,m}	Q _D	Q _{iw}	Q _g	Q _{ve}	η _{H,gn}	Q _{sol}	Q _{int}	Q _{H,nd}	C _m	H _{tr,adj}	H _{ve,adj}	τ _H	a _H
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	kJ/K	W/K	W/K	h	
■	Styczeń	31	-2,8	31,27	5,66	0,19	22,38	0,954	8,46	9,52	42,34	77018,2	663,27	396,08	20	2,35
■	Luty	28	-2,3	27,57	4,99	0,17	21,85	0,949	8,83	8,60	38,03	77018,2	663,39	396,08	20	2,35
■	Marzec	31	1,1	25,45	4,61	0,19	18,22	0,905	11,96	9,52	29,02	77018,2	664,32	396,08	20	2,35
■	Kwiecień	30	5,0	19,00	3,43	0,18	14,05	0,818	15,12	9,21	16,75	77018,2	665,92	396,08	20	2,34
■	Maj	31	9,8	12,47	2,24	0,19	8,93	0,631	18,74	9,52	6,00	77018,2	669,55	396,08	20	2,34
■	Czerwiec	30	12,7	7,89	1,41	0,18	5,83	0,456	20,09	9,21	1,95	77018,2	674,06	396,08	20	2,33
■	Lipiec	31	14,3	5,76	1,02	0,19	4,12	0,341	20,68	9,52	0,79	77018,2	678,51	396,08	20	2,33
■	Sierpień	31	13,1	7,55	1,35	0,19	5,41	0,457	18,15	9,52	1,86	77018,2	674,98	396,08	20	2,33
■	Wrzesień	30	11,2	10,05	1,80	0,18	7,43	0,630	13,88	9,21	4,91	77018,2	671,36	396,08	20	2,34
■	Październik	31	4,6	20,23	3,66	0,19	14,48	0,873	10,66	9,52	20,94	77018,2	665,72	396,08	20	2,34
■	Listopad	30	1,5	24,05	4,35	0,18	17,79	0,942	6,17	9,21	31,88	77018,2	664,45	396,08	20	2,34
■	Grudzień	31	-3,0	31,57	5,72	0,19	22,59	0,964	6,32	9,52	44,78	77018,2	663,23	396,08	20	2,35
	W sezonie	365	5,5	222,86	40,25	2,20	163,09	0,697	159,06	112,10	239,28	77018,2	666,17	396,08	20	2,34

Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej



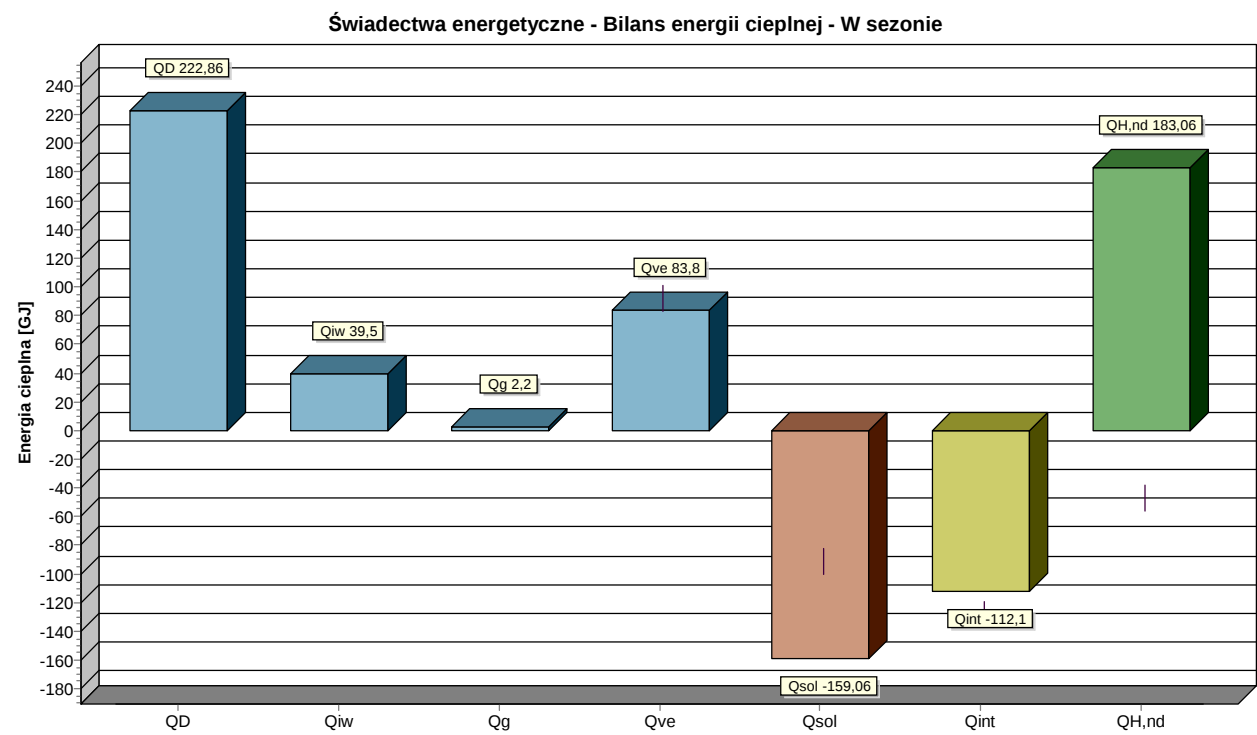
Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	4,70	1305	1,1
Okno zewnętrzne	42,49	11803	10,1
Podłoga na gruncie	0,38	105	0,1
Podłoga w piwnicy	0,04	12	0,0
Strop ciepło do dołu	0,00	0	0,0
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogrz. poddaszem	40,25	11180	9,6
ściana zewnętrzna przy gruncie	0,01	3	0,0
ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
ściana zewnętrzna	167,88	46634	40,1
Ciepło na wentylację	163,09	45303	38,9
Razem	418,85	116346	100,0

Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej



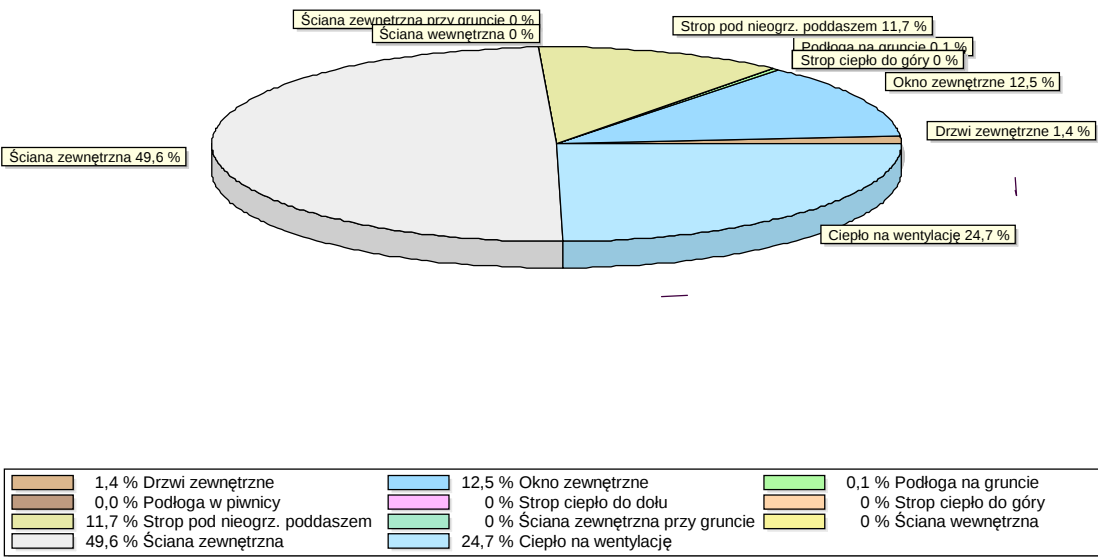
58,7 % Zyski od słońca 41,3 % Zyski wewnętrzne

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Zyski od słońca	159,06	44183	58,7
Zyski wewnętrzne	112,10	31139	41,3
Razem	271,16	75322	100,0



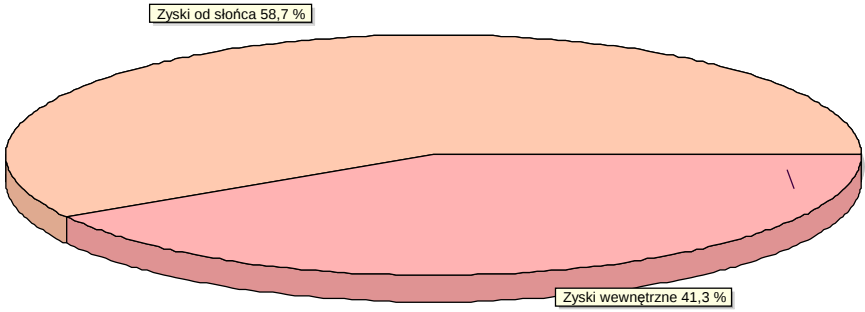
Bil	Miesiąc	L _{d,m}	T _{em,m}	Q _D	Q _{iw}	Q _g	Q _{ve}	η _{H,gn}	Q _{sol}	Q _{int}	Q _{H,nd}	C _m	H _{tr,adj}	H _{ve,adj}	τ _H	a _H
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	kJ/K	W/K	W/K	h	
■	Styczeń	31	-2,8	31,27	5,56	0,19	11,50	0,890	8,46	9,52	32,52	77018,2	1323,2	407,05	12	1,82
■	Luty	28	-2,3	27,57	4,90	0,17	11,23	0,878	8,83	8,60	28,55	77018,2	1323,4	407,05	12	1,82
■	Marzec	31	1,1	25,45	4,52	0,19	9,36	0,815	11,96	9,52	22,00	77018,2	1325,3	407,05	12	1,82
■	Kwiecień	30	5,0	19,00	3,37	0,18	7,22	0,706	15,12	9,21	12,58	77018,2	1328,6	407,05	12	1,82
■	Maj	31	9,8	12,47	2,20	0,19	4,59	0,519	18,74	9,52	4,79	77018,2	1336,0	407,05	12	1,82
■	Czerwiec	30	12,7	7,89	1,38	0,18	3,00	0,366	20,09	9,21	1,71	77018,2	1345,2	407,05	12	1,81
■	Lipiec	31	14,3	5,76	1,00	0,19	2,12	0,275	20,68	9,52	0,77	77018,2	1354,3	407,05	12	1,81
■	Sierpień	31	13,1	7,55	1,32	0,19	2,78	0,368	18,15	9,52	1,64	77018,2	1347,1	407,05	12	1,81
■	Wrzesień	30	11,2	10,05	1,77	0,18	3,82	0,517	13,88	9,21	3,88	77018,2	1339,7	407,05	12	1,82
■	Październik	31	4,6	20,23	3,59	0,19	7,44	0,774	10,66	9,52	15,82	77018,2	1328,1	407,05	12	1,82
■	Listopad	30	1,5	24,05	4,27	0,18	9,14	0,873	6,17	9,21	24,22	77018,2	1325,6	407,05	12	1,82
■	Grudzień	31	-3,0	31,57	5,61	0,19	11,61	0,909	6,32	9,52	34,57	77018,2	1323,1	407,05	12	1,82
	W sezonie	365	5,5	222,86	39,50	2,20	83,80	0,610	159,06	112,10	183,06	77018,2	664,54	203,53	25	2,64

Świadectwa energetyczne - zestawienie strat energii cieplnej



Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	4,70	1305	1,4
Okno zewnętrzne	42,49	11803	12,5
Podłoga na gruncie	0,38	105	0,1
Podłoga w piwnicy	0,04	12	0,0
Strop ciepło do dołu	0,00	0	0,0
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	39,50	10972	11,7
ściana zewnętrzna przy gruncie	0,01	3	0,0
ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
ściana zewnętrzna	167,88	46634	49,6
Ciepło na wentylację	83,80	23279	24,7
Razem	338,81	94114	100,0

Świadectwa energetyczne - zestawienie zysków energii cieplnej



Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
• Zyski od słońca	159,06	44183	58,7
Zyski wewnętrzne	112,10	31139	41,3
± Razem	271,16	75322	100,0

Symbol	Rodzaj	d	R	U	U _{max}	WT	A
		m	m ² ·K/W	W/m ² ·K	W/m ² ·K	OK	m ²
 D2	Drzwi zewnętrzne			1,300	1,300	 Tak	5,86
 D3	Drzwi zewnętrzne			1,300	1,300	 Tak	3,17
 DACH	Dach	0,210	0,480	2,081		 Tak	220,53
 01	Okno zewnętrzne			1,300	0,900	 Nie	14,85
 02	Okno zewnętrzne			1,300	0,900	 Nie	0,62
 03	Okno zewnętrzne			1,300	0,900	 Nie	6,60
 04	Okno zewnętrzne			1,300	0,900	 Nie	8,40
 05	Okno zewnętrzne			1,300	0,900	 Nie	51,20
 PG-GR	Podłoga na gruncie	0,330	2,029	0,493	0,300	 Nie	138,77
 PG-PIW	Podłoga w piwnicy	0,265	2,468	0,405	0,300	 Nie	17,94
 STR	Strop ciepło do góry	0,270	1,335	0,749		 Tak	164,50
 STR-PIW	Strop ciepło do dołu	0,270	1,475	0,678		 Tak	17,94
 STR-POD-N	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,270	1,335	0,749	0,150	 Nie	168,81
 SW-27	ściana wewnętrzna	0,270	0,609	1,642	1,000	 Nie	318,80
 SW-41	ściana wewnętrzna	0,410	0,790	1,266	1,000	 Nie	7,34
 SZ-49	ściana zewnętrzna	0,490	0,803	1,245	0,200	 Nie	336,93
 SZ-GR	ściana zewnętrzna przy gruncie	0,640	1,108	0,902		 Tak	50,73
 SZ-PODDASZ	ściana zewnętrzna	0,210	0,853	1,172		 Tak	47,97

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
 DACH	Dach			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 BLA-DACH	0,0055	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
 SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156
 SOSNA	0,1800	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	1,125
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]:				0,480
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				2,081
 PG-GR	Podłoga na gruncie			
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
ściana przy podłodze: SZ-49				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z _{gw} : 5,00 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				
 TERAKOTA	0,0200	Terakota.	1,050	0,019
 BET-POSADZ	0,0400	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	0,029
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
 BETON-2200	0,0900	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	0,069
 PIASEK-ŚR	0,1500	Piasek średni.	0,400	0,375
 GRUNT-BUD	0,0100	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,006
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:				1,485
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				2,029
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,493
 PG-PIW	Podłoga na gruncie			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
ściana przy podłodze: SZ-GR				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z _{gw} : 3,20 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m				
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
 BETON-2200	0,0900	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	0,069
 PIASEK-ŚR	0,1500	Piasek średni.	0,400	0,375
 GRUNT-BUD	0,0100	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,006
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:				2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				2,468
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,405
 STR	Strop ciepło do góry			
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: średnio wilgotn				
 TERAKOTA	0,0200	Terakota.	1,050	0,019
 BET-POSADZ	0,0400	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	0,029
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001
 WEŁNA-PŁ-S	0,0400	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	0,952
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028
 ŻELBET	0,1500	żelbet.	1,700	0,088
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				1,335
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,749
 STR-PIW	Strop ciepło do dołu			
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: średnio wilgotn				
 TERAKOTA	0,0200	Terakota.	1,050	0,019
 BET-POSADZ	0,0400	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	0,029
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001
 WEŁNA-PŁ-S	0,0400	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	0,952
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028
 ŻELBET	0,1500	żelbet.	1,700	0,088
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,170
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,170

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m²·K/W
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			1,475	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			0,678	
 STR-POD-N	Strop pod nieogrz. poddaszem			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: średnio				
 TERAKOTA	0,0200	Terakota.	1,050	0,019
 BET-POSADZ	0,0400	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	0,029
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001
 WEŁNA-PŁ-S	0,0400	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	0,952
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028
 ŻELBET	0,1500	żelbet.	1,700	0,088
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:			0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			1,335	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			0,749	
 SW-27	ściana wewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 CEGŁA-PEŁN	0,2500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,325
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			0,609	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			1,642	
 SW-41	ściana wewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
 CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			0,790	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			1,266	
 SZ-49	ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024
 CEGŁA-PEŁN	0,4500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,584
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:			0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			0,803	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			1,245	
 SZ-GR	ściana zewnętrzna przy gruncie			
Rodzaj przegrody: ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: średn				
Podłoga przyległa do ściany: PG-PIW				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m				
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024
 KAMIEŃ	0,6000	Mur z kamienia łamanego o gęstości 2800	2,550	0,235
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m²·K/W]:			0,824	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			1,108	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			0,902	
 SZ-PODDASZ	ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 SOSNA-WZDŁ	0,0250	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	0,083
 SOSNA-WZDŁ	0,1800	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	0,600
 BLA-DACH	0,0055	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:			0,040	

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,853
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,172

Wyniki - Zestawienie kondygnacji

Opis	A _h	A _u	PUM	PUU	V _h	Φ
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	W
Kondygnacja PARTER	141,5	99,65	0,00	99,65	468,4	20966
Kondygnacja PIERWSZE	141,9	106,42	0,00	106,42	469,7	24496
Kondygnacja PIWNICA	12,8	12,81	0,00	12,81	30,4	914
Kondygnacja PODDASZE		158,90	0,00	158,90		

Wyniki - Zestawienie grup pomieszczeń

Opis	A _u	PUM	PUU	V _h	Φ _{HL}	Q _{H,nd,ś}	Q _{H,nd,ś}
	m ²	m ²	m ²	m ³	W	GJ/a	kWh/a
Grupa PAR	99,65	0,00	99,65	468,4	20966	81,50	22638
Grupa PIE	103,20	0,00	103,20	469,7	24496	100,45	27903
Grupa PIW	12,81	0,00	12,81	30,4	914	1,11	309
Grupa PODD-NIEOGRZEWANE	158,90	0,00	158,90		0	0,00	0
Grupa POD-NIE-WEJSCIE	3,22	0,00	3,22		0	0,00	0

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	A _u	Typ	V	Φ_{HL}	Kondygnacja
		°C	m ²	m ²	A _u	m ³	W	
106	Biuro 106	20,0	10,27	10,27	PUU	34,0	1059	PARTER
107	Biuro 107	20,0	22,39	22,39	PUU	74,1	2217	PARTER
108	Biuro 108	20,0	12,38	12,38	PUU	41,0	2548	PARTER
101	Korytarz 101	20,0	36,50	0,00		120,8	4078	PARTER
104	Korytarz 104	20,0	2,79	0,00		9,3	536	PARTER
110	Korytarz 110	20,0	2,58	0,00		8,5	1625	PARTER
201	Korytarz 201	20,0	35,81	0,00		118,5	5237	PIERWSZE
202	Korytarz 202	20,0	2,87	0,00		9,5	592	PIERWSZE
109	Kuchnia el. z oknem >3 109	20,0	10,41	10,41	PUU	34,5	821	PARTER
1	Pokój 1	20,0	12,81	12,81	PUU	30,4	914	PIWNICA
207	Pokój 207	20,0	10,88	10,88	PUU	36,0	2302	PIERWSZE
208	Pokój 208	-15,2	3,22	3,22	PUU	1,4	0	PIERWSZE
301	Pokój 301	-14,1	158,90	158,90	PUU	268,3	0	PODDASZE
105	Sala lekcyjna 105	20,0	36,56	36,56	PUU	121,0	6592	PARTER
205	Sala lekcyjna 205	20,0	36,49	36,49	PUU	120,8	7091	PIERWSZE
206	Sala lekcyjna 206	20,0	48,48	48,48	PUU	160,5	7706	PIERWSZE
102	WC 102	20,0	1,83	1,83	PUU	6,1	72	PARTER
103	WC 103	20,0	5,80	5,80	PUU	19,2	1420	PARTER
203	WC 203	20,0	5,56	5,56	PUU	18,4	1458	PIERWSZE
204	WC 204	20,0	1,79	1,79	PUU	5,9	109	PIERWSZE

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

Dział, Dział 9, 34-408 Odrowąż Podhalański

NAZWA PROJEKTU

Szkoła Podstawowa w Pieniążkowicach Filia w Dziale
W0-STAN ISTNIEJĄCY

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	458,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	296,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7
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]	296,2
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	1 238,2
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	968,5
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,118
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	2,0

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			IV
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-22,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	6,9
STACJA METEOROLOGICZNA			Zakopane

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	29 780,9
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	16 596,0
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	46 376,9
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	46 376,9

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	156,6
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	47,9

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Olej opałowy lekki - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego hand	0,034	m ³
	Energia elektryczna.	0,705	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	5,190	kWh
	Energia słoneczna.	7,363	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	27,000	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Dach	Dach	2,081		P		220,53
2	PG-GR	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,493	0,300	P	✗	138,77
3	PG-PIW	Podłoga na gruncie	Podłoga w piwnicy	0,405	0,300	P	✗	17,94
4	STR	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	0,749		P		164,50
5	STR-PIW	Strop ciepło do dołu	Strop ciepło do dołu	0,678		P		17,94
6	STR-POD-N	Strop pod nieogr. poddaszem	Strop pod nieogr. poddaszem	0,749	0,150	P	✗	168,81
7	SW-27	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,642	1,000	P	✗	318,80
8	SW-41	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,266	1,000	P	✗	7,34
9	SZ-49	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	1,245	0,200	P	✗	336,93
10	SZ-GR	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,902		P		50,73
11	SZ-PODDASZ	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	1,172		P		47,97

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	D2	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,300	1,300	P	✓	5,86
2	D3	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,300	1,300	P	✓	3,17
3	O1	Okno zewnętrzne	0,67	1,300	0,900	P	✗	14,85
4	O2	Okno zewnętrzne	0,67	1,300	0,900	P	✗	0,62
5	O3	Okno zewnętrzne	0,67	1,300	0,900	P	✗	6,60
6	O4	Okno zewnętrzne	0,67	1,300	0,900	P	✗	8,40
7	O5	Okno zewnętrzne	0,67	1,300	0,900	P	✗	51,20

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNY - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - do 50 kW	0,87
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - bez izolacji na przewodach, armaturze i urządzeniach - w pomieszczeniach nieogrzewanych	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji automatycznej miejscowej	0,77
	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych (50%) CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru (50%)	0,85
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika (50%) Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r. (50%)	0,92

WENTYLACJA

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	50 849,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	94 882,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	208,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	95 091,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	104 371,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	626,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	104 997,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	296,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	50 849,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	94 882,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	208,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	95 091,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	104 371,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	626,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	104 997,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	296,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7
PARAMETRY PRACY		[°C]	

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Olej opałowy			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,10

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNIE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowanym - do 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,87

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - bez izolacji na przewodach, armaturze i urządzeniach - w pomieszczeniach nieogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,80

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,77

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,54

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPY OBIEGOWE

POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	4 700

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

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

TYP WENTYLACJI

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2 491,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	3 478,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	239,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	3 718,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 893,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	718,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	4 611,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	296,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	215,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			
50/50 kocioł/podgrzewacze			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1 245,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	1 297,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	119,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	1 417,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 893,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	359,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	4 252,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	148,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	107,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	107,8
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 akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{w,g}$		0,96
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	$\eta_{w,tot,i}$		0,96
SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			
50/50 kocioł/podgrzewacze			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1 245,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	2 181,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	119,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	2 300,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	359,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	359,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	148,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	107,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	107,8
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - kolektor słoneczny, termiczny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		0,00
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{w,g}$		0,96
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{w,d}$		0,70
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{w,s}$		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{w,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{w,tot,i}$		0,57

URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_u ponad 250 m ² - praca przerywana do 8 godz./dobę			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	t_{el}	[h/rok]	5 840
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK			
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o A_u ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	q_{el}	[W/m ²]	0,20
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	t_{el}	[h/rok]	580
POMPY I REGULACJA INSTALACJI SOLARNEJ			
POMPY I REGULACJA INSTALACJI SOLARNEJ w układzie ciepłej wody - w budynku o A_u ponad 500 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP I REGULACJI INSTALACJI SOLARNEJ	q_{el}	[W/m ²]	0,30
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP I REGULACJI INSTALACJI SOLARNEJ	t_{el}	[h/rok]	1 530
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPLĄ 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]	7 998,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	23 994,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	296,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	7 998,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	23 994,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	296,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA AUTOMATYCZNA)	F_O		0,9
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	208,8	626,5	2,5
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	239,5	718,6	2,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	7 998,0	23 994,1	94,7
SUMA	8 446,4	25 339,2	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	8 446,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	25 339,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_r [m ²]	296,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	215,7
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i	3,00

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Olej opałowy			
OGRZEWANIE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	50 849,6	94 882,8	104 371,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	50 849,6	94 882,8	104 371,1
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_{Uj} [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_{Uj} [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_{Uj} [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_{Uj} [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	50 849,6	94 882,8	104 371,1

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		208,8	626,5
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	208,8	626,5
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	1 245,8	1 297,7	3 893,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		239,5	718,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	1 245,8	1 537,3	4 611,8
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		7 998,0	23 994,1
RAZEM	1 245,8	9 744,2	29 232,5

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

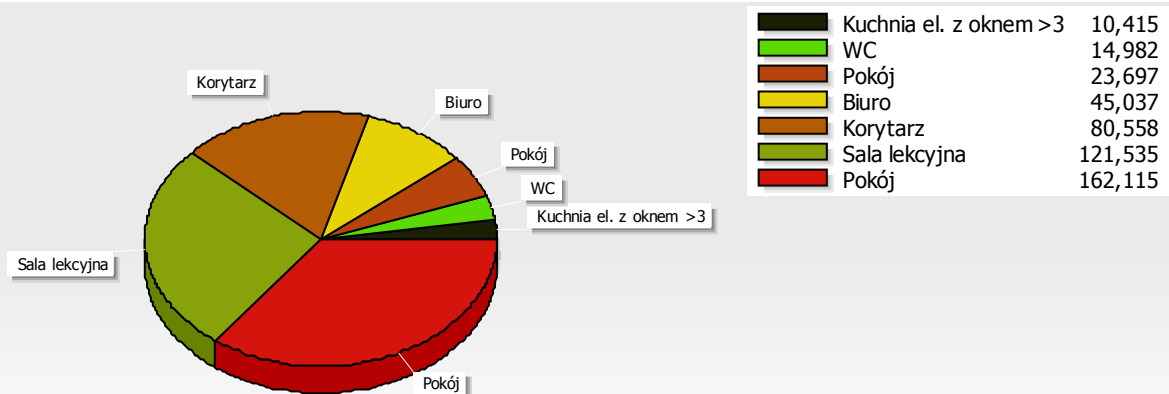
PALIWA - kolektor słoneczny, termiczny			
OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	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	1 245,8	2 181,1	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	1 245,8	2 181,1	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	1 245,8	2 181,1	0,0

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

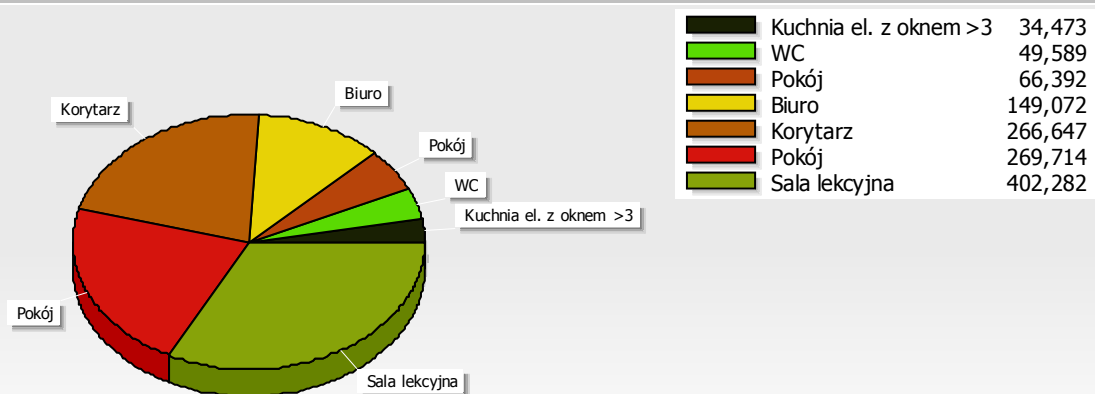
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Biuro	✓	3	20,0	45,0	149,1
2	Korytarz	✓	5	20,0	80,6	266,6
3	Kuchnia el. z oknem >3	✓	1	20,0	10,4	34,5
4	Pokój	✓	2	20,0	23,7	66,4
5	Pokój		2	-14,1	162,1	269,7

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
6	Sala lekcyjna	✓	3	20,0	121,5	402,3
7	WC	✓	4	20,0	15,0	49,6

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



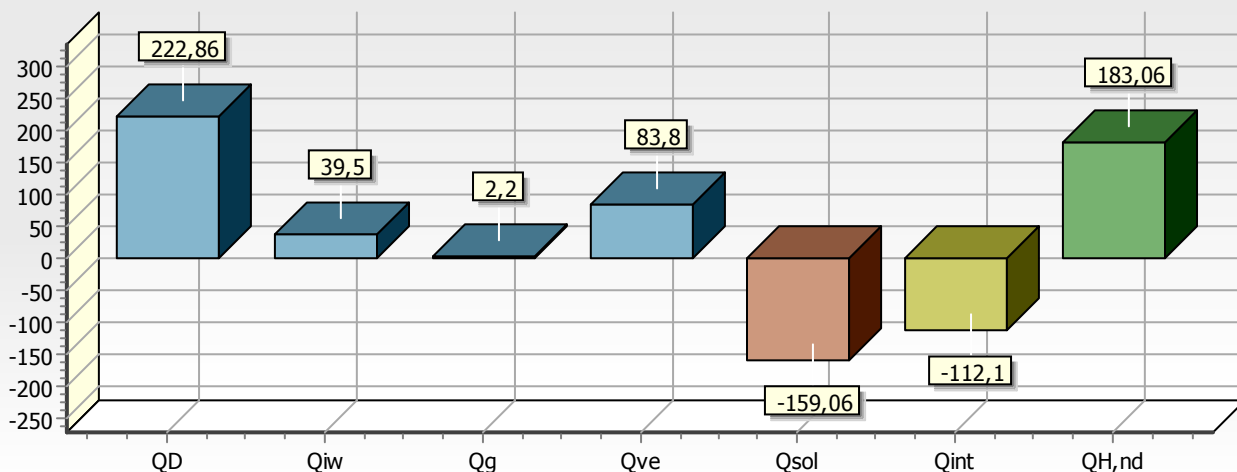
STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY



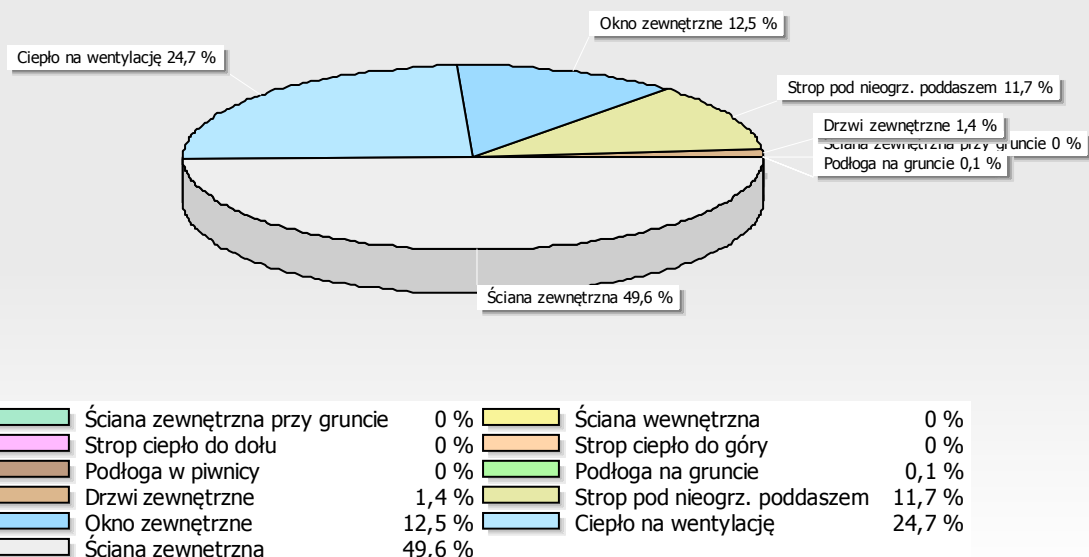
SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

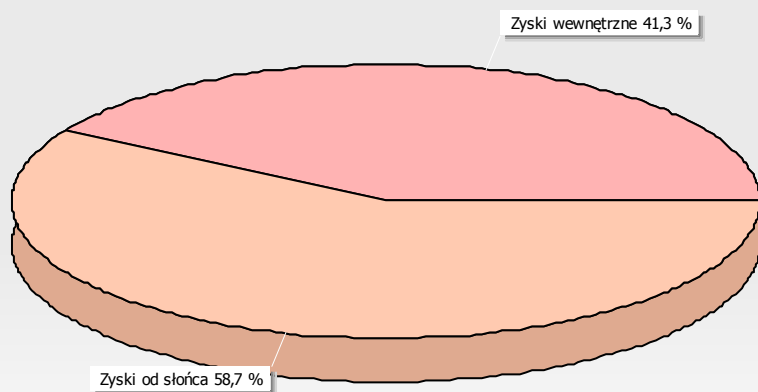
MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _D [GJ/rok]	Q _W [GJ/rok]	Q _G [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{H,gn}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{nt} [GJ/rok]	Q _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Styczeń	31	-2,8	31,27	5,56	0,19	11,50	0,890	8,46	9,52	32,52	1,000
Luty	28	-2,3	27,57	4,90	0,17	11,23	0,878	8,83	8,60	28,55	1,000
Marzec	31	1,1	25,45	4,52	0,19	9,36	0,815	11,96	9,52	22,00	1,000
Kwiecień	30	5,0	19,00	3,37	0,18	7,22	0,706	15,12	9,21	12,58	1,000
Maj	31	9,8	12,47	2,20	0,19	4,59	0,519	18,74	9,52	4,79	0,608
Czerwiec	30	12,7	7,89	1,38	0,18	3,00	0,366	20,09	9,21	1,71	0,000
Lipiec	31	14,3	5,76	1,00	0,19	2,12	0,275	20,68	9,52	0,77	0,000
Sierpień	31	13,1	7,55	1,32	0,19	2,78	0,368	18,15	9,52	1,64	0,000
Wrzesień	30	11,2	10,05	1,77	0,18	3,82	0,517	13,88	9,21	3,88	0,603
Październik	31	4,6	20,23	3,59	0,19	7,44	0,774	10,66	9,52	15,82	1,000
Listopad	30	1,5	24,05	4,27	0,18	9,14	0,873	6,17	9,21	24,22	1,000
Grudzień	31	-3,0	31,57	5,61	0,19	11,61	0,909	6,32	9,52	34,57	1,000
W sezonie	365	5,5	222,86	39,50	2,20	83,80	0,610	159,06	112,10	183,06	

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	4,70	1 305	1,4
Okno zewnętrzne	42,49	11 803	12,5
Podłoga na gruncie	0,38	105	0,1
Podłoga w piwnicy	0,04	12	0,0
Strop ciepło do dołu	0,00	0	0,0
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	39,50	10 972	11,7
Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,01	3	0,0
Ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
Ściana zewnętrzna	167,88	46 634	49,6
Ciepło na wentylację	83,80	23 279	24,7
RAZEM	338,80	94 113	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	159,06	44 183	58,7
Zyski wewnętrzne	112,10	31 139	41,3
RAZEM	271,16	75 322	100,0



Zyski wewnętrzne 41,3 %
 Zyski od słońca 58,7 %

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	50 849,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	94 882,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	208,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	95 091,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	104 371,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	626,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	104 997,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	171,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	320,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	321,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	352,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	354,5

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 NAPIĘDU 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 NAPIĘDU 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 NAPIĘDU 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 NAPIĘDU 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]	2 491,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	3 478,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	239,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	3 718,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 893,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	718,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	4 611,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	11,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	12,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	13,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	15,6

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	7 998,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	23 994,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m²rok]	27,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m²rok]	81,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q_u (Q_{nd})	[kWh/rok]	53 341,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	106 359,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	448,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	106 808,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	132 258,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 345,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	133 603,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	359,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	446,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	180,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m²rok]	360,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	451,0
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m²rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY ³

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

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

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

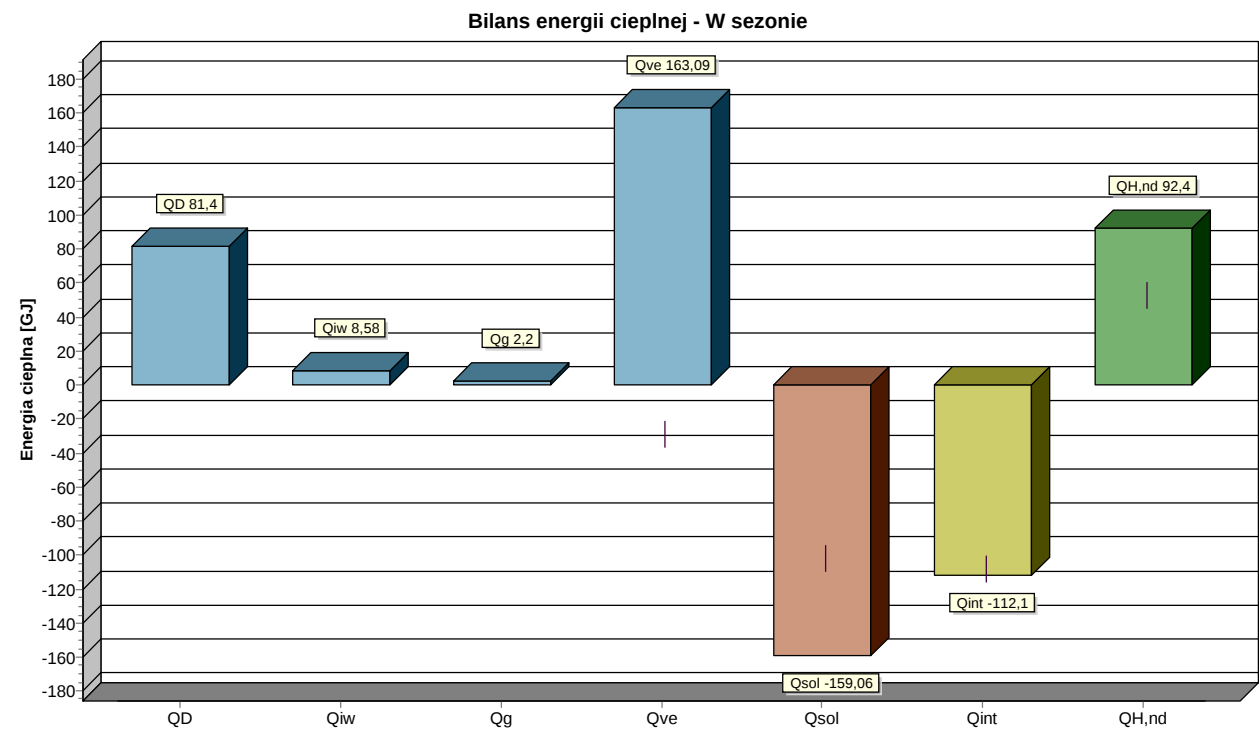
Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

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

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

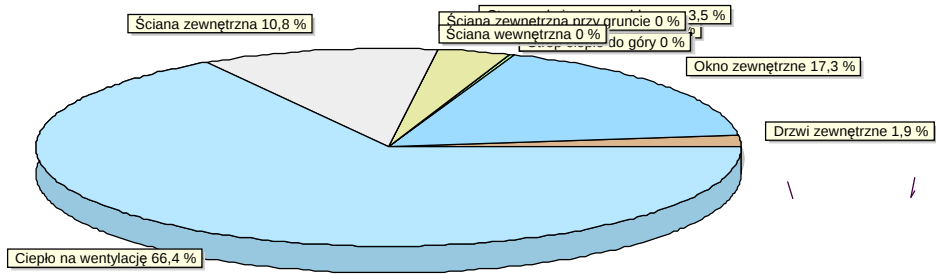
Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Szkoła Podstawowa w Pieniążkowicach Filia w Dziale	
	W1-WARIANT OPTYMALNY	
Miejscowość:	Dział	
Adres:	Dział 9, 34-408 Odrowąż Podhalański	
Projektant:	P. Gałek, E. Chyła, K. Szczotka	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	IV	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-22	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	6,9	°C
Stacja meteorologiczna:	Zakopane	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	296,2	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	968,5	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	11184	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	16596	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	27780	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	27780	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	93,8	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	28,7	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	92,0	m³/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:		m³/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m³/h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m³/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m³/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m³/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,2	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1162,2	m³/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-22,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Zakopane	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	1162,2	m³/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	92,40	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	25666	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	296	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	968,5	m³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	311,9	MJ/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	86,6	kWh/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	95,4	MJ/(m³·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	26,5	kWh/(m³·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:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Centralna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	640,00	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :		m
Rzędna wody gruntowej:	635,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :		m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	100,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	40,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	4	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	5	
Liczba pomieszczeń:	20	



Bil	Miesiąc	L _{d,m}	T _{em,m}	Q _D	Q _{i,w}	Q _g	Q _{ve}	η _{H,gn}	Q _{sol}	Q _{int}	Q _{H,nd}	C _m	H _{tr,adj}	H _{ve,adj}	τ _H	a _H
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	kJ/K	W/K	W/K	h	
■	Styczeń	31	-2,8	11,42	1,19	0,19	22,38	0,940	8,46	9,52	18,29	77018,2	228,25	396,08	34	3,28
■	Luty	28	-2,3	10,07	1,05	0,17	21,85	0,935	8,83	8,60	16,84	77018,2	228,34	396,08	34	3,28
■	Marzec	31	1,1	9,30	0,98	0,19	18,22	0,856	11,96	9,52	10,28	77018,2	229,04	396,08	34	3,28
■	Kwiecień	30	5,0	6,94	0,73	0,18	14,05	0,717	15,12	9,21	4,46	77018,2	230,24	396,08	34	3,28
■	Maj	31	9,8	4,56	0,49	0,19	8,93	0,470	18,74	9,52	0,89	77018,2	232,97	396,08	34	3,27
■	Czerwiec	30	12,7	2,88	0,31	0,18	5,83	0,308	20,09	9,21	0,18	77018,2	236,37	396,08	34	3,26
■	Lipiec	31	14,3	2,10	0,23	0,19	4,12	0,218	20,68	9,52	0,05	77018,2	239,72	396,08	34	3,24
■	Sierpień	31	13,1	2,76	0,30	0,19	5,41	0,306	18,15	9,52	0,17	77018,2	237,06	396,08	34	3,25
■	Wrzesień	30	11,2	3,67	0,39	0,18	7,43	0,473	13,88	9,21	0,75	77018,2	234,33	396,08	34	3,26
■	Październik	31	4,6	7,39	0,78	0,19	14,48	0,803	10,66	9,52	6,63	77018,2	230,09	396,08	34	3,28
■	Listopad	30	1,5	8,79	0,92	0,18	17,79	0,923	6,17	9,21	13,48	77018,2	229,14	396,08	34	3,28
■	Grudzień	31	-3,0	11,53	1,21	0,19	22,59	0,957	6,32	9,52	20,36	77018,2	228,22	396,08	34	3,28
	W sezonie	365	5,5	81,40	8,58	2,20	163,09	0,601	159,06	112,10	92,40	77018,2	230,43	396,08	34	3,28

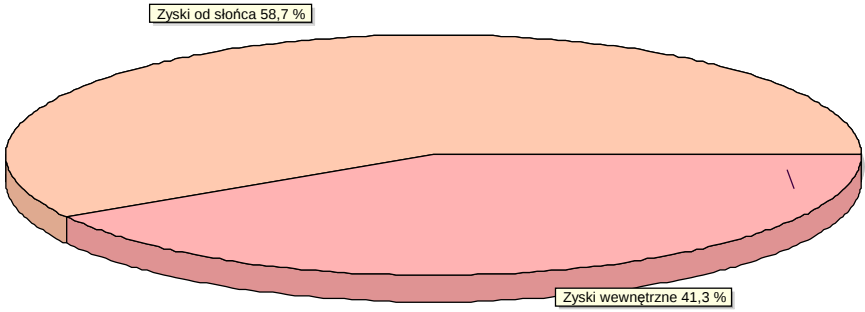
Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej



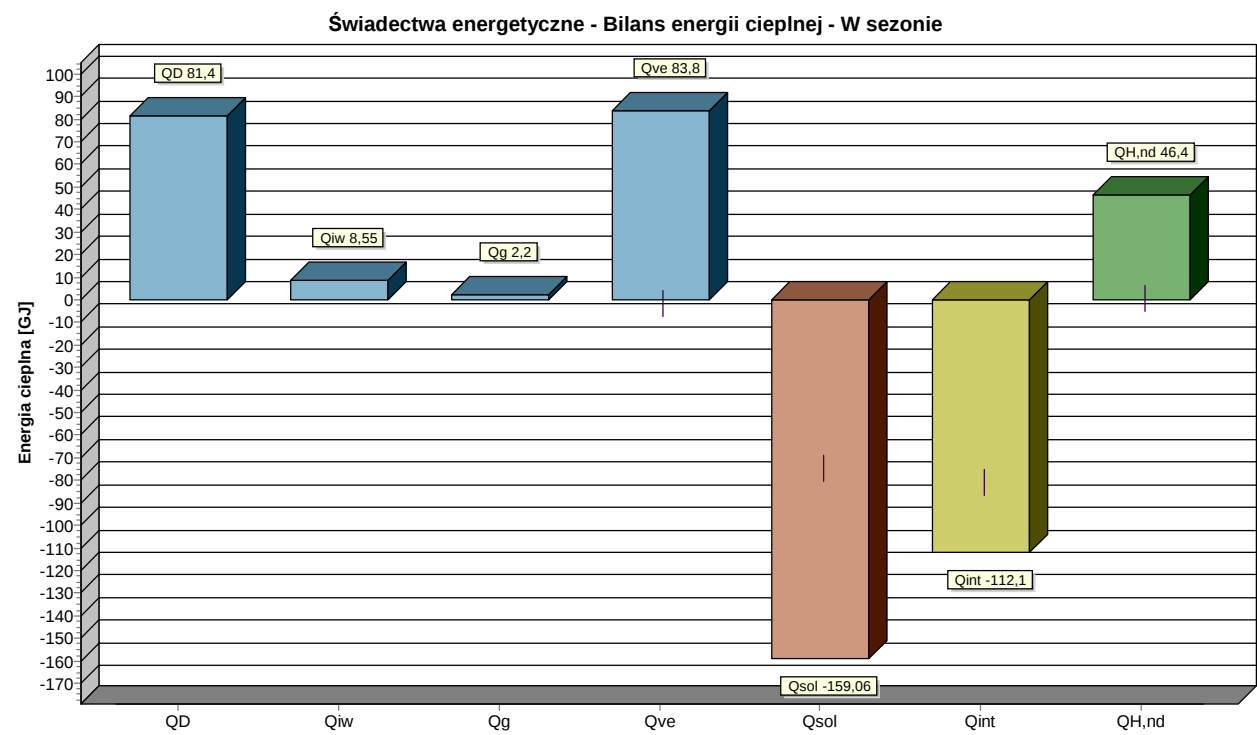
1,9 % Drzwi zewnętrzne	17,3 % Okno zewnętrzne	0,2 % Podłoga na gruncie
0,0 % Podłoga w piwnicy	0 % Strop ciepło do dołu	0 % Strop ciepło do góry
3,5 % Strop pod nieogrz. poddaszem	0 % Ściana zewnętrzna przy gruncie	0 % Ściana wewnętrzna
10,8 % Ściana zewnętrzna	66,4 % Ciepło na wentylację	

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	4,70	1305	1,9
Okno zewnętrzne	42,49	11803	17,3
Podłoga na gruncie	0,38	105	0,2
Podłoga w piwnicy	0,04	12	0,0
Strop ciepło do dołu	0,00	0	0,0
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogrz. poddaszem	8,58	2384	3,5
ściana zewnętrzna przy gruncie	0,01	3	0,0
ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
ściana zewnętrzna	26,43	7341	10,8
Ciepło na wentylację	163,09	45303	66,4
Razem	245,72	68257	100,0

Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej

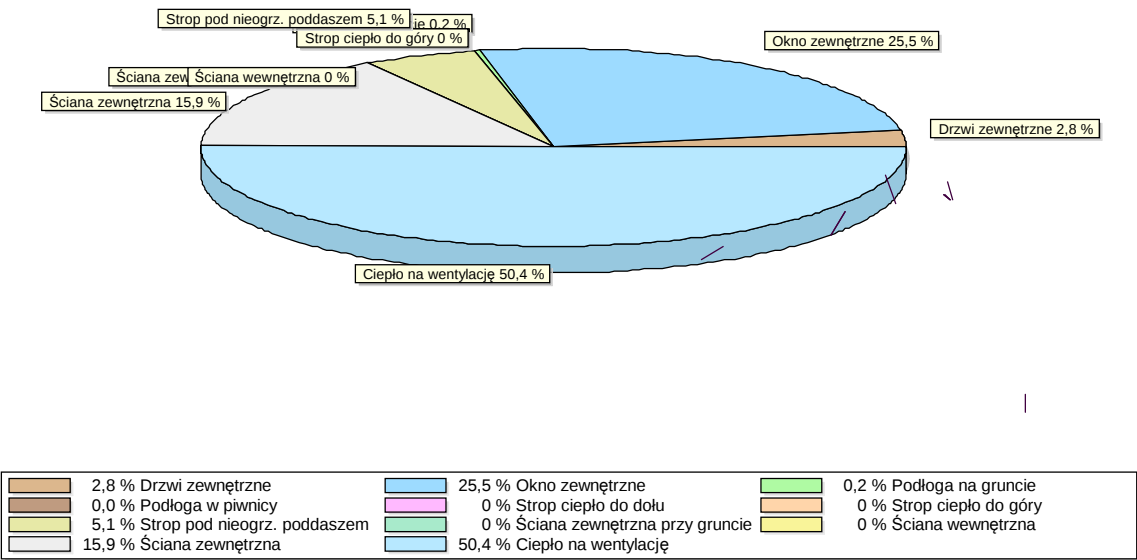


Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
• Zyski od słońca	159,06	44183	58,7
Zyski wewnętrzne	112,10	31139	41,3
Σ Razem	271,16	75322	100,0



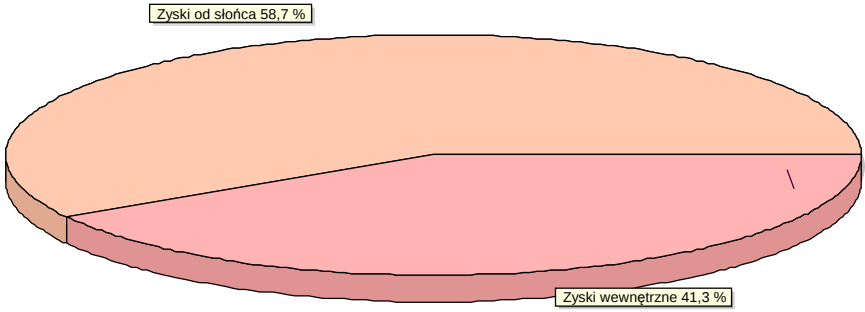
Bil	Miesiąc	L _{d,m}	T _{em,m}	Q _D	Q _{iW}	Q _g	Q _{ve}	η _{H,gn}	Q _{sol}	Q _{int}	Q _{H,nd}	C _m	H _{tr,adj}	H _{ve,adj}	τ _H	a _H
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	kJ/K	W/K	W/K	h	
■	Styczeń	31	-2,8	11,42	1,19	0,19	11,50	0,824	8,46	9,52	9,49	77018,2	456,35	407,05	25	2,65
■	Luty	28	-2,3	10,07	1,05	0,17	11,23	0,811	8,83	8,60	8,39	77018,2	456,52	407,05	25	2,65
■	Marzec	31	1,1	9,30	0,97	0,19	9,36	0,695	11,96	9,52	4,88	77018,2	457,93	407,05	25	2,65
■	Kwiecień	30	5,0	6,94	0,73	0,18	7,22	0,538	15,12	9,21	1,97	77018,2	460,35	407,05	25	2,64
■	Maj	31	9,8	4,56	0,48	0,19	4,59	0,333	18,74	9,52	0,41	77018,2	465,85	407,05	25	2,63
■	Czerwiec	30	12,7	2,88	0,31	0,18	3,00	0,214	20,09	9,21	0,09	77018,2	472,69	407,05	24	2,62
■	Lipiec	31	14,3	2,10	0,23	0,19	2,12	0,153	20,68	9,52	0,03	77018,2	479,44	407,05	24	2,61
■	Sierpień	31	13,1	2,76	0,30	0,19	2,78	0,214	18,15	9,52	0,09	77018,2	474,08	407,05	24	2,62
■	Wrzesień	30	11,2	3,67	0,39	0,18	3,82	0,334	13,88	9,21	0,34	77018,2	468,59	407,05	24	2,63
■	Październik	31	4,6	7,39	0,78	0,19	7,44	0,631	10,66	9,52	3,05	77018,2	460,04	407,05	25	2,64
■	Listopad	30	1,5	8,79	0,92	0,18	9,14	0,797	6,17	9,21	6,76	77018,2	458,13	407,05	25	2,65
■	Grudzień	31	-3,0	11,53	1,20	0,19	11,61	0,860	6,32	9,52	10,90	77018,2	456,28	407,05	25	2,65
	W sezonie	365	5,5	81,40	8,55	2,20	83,80	0,478	159,06	112,10	46,40	77018,2	230,36	203,53	49	4,29

Świadectwa energetyczne - zestawienie strat energii cieplnej



Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	4,70	1305	2,8
Okno zewnętrzne	42,49	11803	25,5
Podłoga na gruncie	0,38	105	0,2
Podłoga w piwnicy	0,04	12	0,0
Strop ciepło do dołu	0,00	0	0,0
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogrz. poddaszem	8,55	2376	5,1
ściana zewnętrzna przy gruncie	0,01	3	0,0
ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
ściana zewnętrzna	26,43	7341	15,9
Ciepło na wentylację	83,80	23279	50,4
Razem	166,41	46224	100,0

Świadectwa energetyczne - zestawienie zysków energii cieplnej



58,7 % Zyski od słońca 41,3 % Zyski wewnętrzne

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
• Zyski od słońca	159,06	44183	58,7
Zyski wewnętrzne	112,10	31139	41,3
± Razem	271,16	75322	100,0

Symbol	Rodzaj	d	R	U	U _{max}	WT	A
		m	m ² ·K/W	W/m ² ·K	W/m ² ·K	OK	m ²
 D2	Drzwi zewnętrzne			1,300	1,300	 Tak	5,86
 D3	Drzwi zewnętrzne			1,300	1,300	 Tak	3,17
 DACH	Dach	0,210	0,480	2,081		 Tak	220,53
 01	Okno zewnętrzne			1,300	0,900	 Nie	14,85
 02	Okno zewnętrzne			1,300	0,900	 Nie	0,62
 03	Okno zewnętrzne			1,300	0,900	 Nie	6,60
 04	Okno zewnętrzne			1,300	0,900	 Nie	8,40
 05	Okno zewnętrzne			1,300	0,900	 Nie	51,20
 PG-GR	Podłoga na gruncie	0,330	2,102	0,476	0,300	 Nie	135,32
 PG-PIW	Podłoga w piwnicy	0,265	2,468	0,405	0,300	 Nie	17,94
 STR	Strop ciepło do góry	0,270	1,335	0,749		 Tak	164,50
 STR-PIW	Strop ciepło do dołu	0,270	1,475	0,678		 Tak	17,94
 STR-POD-N	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,470	7,585	0,132	0,150	 Tak	168,81
 SW-27	ściana wewnętrzna	0,270	0,609	1,642	1,000	 Nie	318,80
 SW-41	ściana wewnętrzna	0,410	0,790	1,266	1,000	 Nie	7,34
 SZ-49	ściana zewnętrzna	0,630	5,178	0,193	0,200	 Tak	341,94
 SZ-GR	ściana zewnętrzna przy gruncie	0,740	5,092	0,196		 Tak	51,79
 SZ-PODDASZ	ściana zewnętrzna	0,210	0,853	1,172		 Tak	47,97

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m²·K/W
 DACH	Dach			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 BLA-DACH	0,0055	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
 SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156
 SOSNA	0,1800	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	1,125
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:				0,480
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:				2,081
 PG-GR	Podłoga na gruncie			
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
ściana przy podłodze: SZ-49				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z _{gw} : 5,00 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				
 TERAKOTA	0,0200	Terakota.	1,050	0,019
 BET-POSADZ	0,0400	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	0,029
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
 BETON-2200	0,0900	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	0,069
 PIASEK-ŚR	0,1500	Piasek średni.	0,400	0,375
 GRUNT-BUD	0,0100	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,006
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m²·K/W]:				1,559
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:				2,102
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:				0,476
 PG-PIW	Podłoga na gruncie			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
ściana przy podłodze: SZ-GR				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z _{gw} : 3,20 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m				
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
 BETON-2200	0,0900	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęs	1,300	0,069
 PIASEK-ŚR	0,1500	Piasek średni.	0,400	0,375
 GRUNT-BUD	0,0100	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,006
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m²·K/W]:				2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:				2,468
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:				0,405
 STR	Strop ciepło do góry			
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: średnio wilgotn				
 TERAKOTA	0,0200	Terakota.	1,050	0,019
 BET-POSADZ	0,0400	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	0,029
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001
 WEŁNA-PŁ-S	0,0400	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	0,952
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028
 ŻELBET	0,1500	żelbet.	1,700	0,088
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:				0,100
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:				0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:				1,335
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:				0,749
 STR-PIW	Strop ciepło do dołu			
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: średnio wilgotn				
 TERAKOTA	0,0200	Terakota.	1,050	0,019
 BET-POSADZ	0,0400	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	0,029
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001
 WEŁNA-PŁ-S	0,0400	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	0,952
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028
 ŻELBET	0,1500	żelbet.	1,700	0,088
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:				0,170
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:				0,170

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m²·K/W
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			1,475	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			0,678	
 STR-POD-N	Strop pod nieogr. poddaszem			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: średnio				
 1_WĘŁNA MI	0,2000	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,032	6,250
 TERAKOTA	0,0200	Terakota.	1,050	0,019
 BET-POSADZ	0,0400	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	0,029
 POLIETYLEN	0,0002	Folia polietylenowa.	0,200	0,001
 WĘŁNA-PŁ-S	0,0400	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,042	0,952
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028
 ŻELBET	0,1500	żelbet.	1,700	0,088
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:			0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			7,585	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			0,132	
 SW-27	Ściana wewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
 CEGŁA-PEŁN	0,2500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,325
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			0,609	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			1,642	
 SW-41	Ściana wewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
 CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			0,790	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			1,266	
 SZ-49	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024
 CEGŁA-PEŁN	0,4500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,584
 STYROPOR	0,1400	Styropor.	0,032	4,375
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:			0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:			0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			5,178	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			0,193	
 SZ-GR	Ściana zewnętrzna przy gruncie			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: średn				
Podłoga przyległa do ściany: PG-PIW				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,80 m				
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024
 KAMIEŃ	0,6000	Mur z kamienia łamanego o gęstości 2800	2,550	0,235
 STYRO XPS	0,1000	Styropor XPS lambda 0,031	0,031	3,226
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m²·K/W]:			1,582	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:			5,092	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:			0,196	
 SZ-PODDASZ	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: średnio wilgotne				
 SOSNA-WZDŁ	0,0250	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	0,083
 SOSNA-WZDŁ	0,1800	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	0,600

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
 BLA-DACH	0,0055	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
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]:				0,853
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,172

Wyniki - Zestawienie kondygnacji

Opis	A_h	A_u	PUM	PUU	V_h	Φ
	m²	m²	m²	m²	m³	W
Kondygnacja PARTER	141,5	99,65	0,00	99,65	468,4	12733
Kondygnacja PIERWSZE	141,9	106,42	0,00	106,42	469,7	14376
Kondygnacja PIWNICA	12,8	12,81	0,00	12,81	30,4	671
Kondygnacja PODDASZE		158,90	0,00	158,90		

Wyniki - Zestawienie grup pomieszczeń

Opis	A_u	PUM	PUU	V_h	Φ_{HL}	Q_{H,nd,ś}	Q_{H,nd,ś}
	m²	m²	m²	m³	W	GJ/a	kWh/a
Grupa PAR	99,65	0,00	99,65	468,4	12733	20,83	5786
Grupa PIE	103,20	0,00	103,20	469,7	14376	24,46	6794
Grupa PIW	12,81	0,00	12,81	30,4	671	1,11	309
Grupa PODD-NIEOGRZEWANE	158,90	0,00	158,90		0	0,00	0
Grupa POD-NIE-WEJSCIE	3,22	0,00	3,22		0	0,00	0

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	A _u	Typ	V	Φ_{HL}	Kondygnacja
		°C	m ²	m ²	A _u	m ³	W	
106	Biuro 106	20,0	10,27	10,27	PUU	34,0	855	PARTER
107	Biuro 107	20,0	22,39	22,39	PUU	74,1	1801	PARTER
108	Biuro 108	20,0	12,38	12,38	PUU	41,0	1170	PARTER
101	Korytarz 101	20,0	36,50	0,00		120,8	2154	PARTER
104	Korytarz 104	20,0	2,79	0,00		9,3	266	PARTER
110	Korytarz 110	20,0	2,58	0,00		8,5	531	PARTER
201	Korytarz 201	20,0	35,81	0,00		118,5	2484	PIERWSZE
202	Korytarz 202	20,0	2,87	0,00		9,5	250	PIERWSZE
109	Kuchnia el. z oknem >3 109	20,0	10,41	10,41	PUU	34,5	614	PARTER
1	Pokój 1	20,0	12,81	12,81	PUU	30,4	671	PIWNICA
207	Pokój 207	20,0	10,88	10,88	PUU	36,0	752	PIERWSZE
208	Pokój 208	-20,6	3,22	3,22	PUU	1,4	0	PIERWSZE
301	Pokój 301	-20,4	158,90	158,90	PUU	268,3	0	PODDASZE
105	Sala lekcyjna 105	20,0	36,56	36,56	PUU	121,0	4793	PARTER
205	Sala lekcyjna 205	20,0	36,49	36,49	PUU	120,8	4575	PIERWSZE
206	Sala lekcyjna 206	20,0	48,48	48,48	PUU	160,5	5833	PIERWSZE
102	WC 102	20,0	1,83	1,83	PUU	6,1	71	PARTER
103	WC 103	20,0	5,80	5,80	PUU	19,2	478	PARTER
203	WC 203	20,0	5,56	5,56	PUU	18,4	427	PIERWSZE
204	WC 204	20,0	1,79	1,79	PUU	5,9	56	PIERWSZE

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

Dział, Dział 9, 34-408 Odrowąż Podhalański

NAZWA PROJEKTU

Szkoła Podstawowa w Pieniążkowicach Filia w Dziale
W1-WARIANT OPTYMALNY

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	458,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	296,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7
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]	296,2
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	1 238,2
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	968,5
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,040
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	23,8

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			IV
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-22,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	6,9
STACJA METEOROLOGICZNA			Zakopane

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	11 184,3
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	16 596,0
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	27 780,3
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	27 780,3

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	93,8
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	28,7

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Olej opałowy lekki - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego hand	0,003	m ³
	Energia elektryczna.	17,840	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	5,998	kWh
	Energia słoneczna.	7,363	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	27,000	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Dach	Dach	2,081		P		220,53
2	PG-GR	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,476	0,300	P	✗	135,32
3	PG-PIW	Podłoga na gruncie	Podłoga w piwnicy	0,405	0,300	P	✗	17,94
4	STR	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	0,749		P		164,50
5	STR-PIW	Strop ciepło do dołu	Strop ciepło do dołu	0,678		P		17,94
6	STR-POD-N	Strop pod nieogr. poddaszem	Strop pod nieogr. poddaszem	0,132	0,150	P	✓	168,81
7	SW-27	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,642	1,000	P	✗	318,80
8	SW-41	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,266	1,000	P	✗	7,34
9	SZ-49	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,193	0,200	P	✓	341,94
10	SZ-GR	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,196		P		51,79
11	SZ-PODDASZ	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	1,172		P		47,97

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	D2	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,300	1,300	P	✓	5,86
2	D3	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,300	1,300	P	✓	3,17
3	O1	Okno zewnętrzne	0,67	1,300	0,900	P	✗	14,85
4	O2	Okno zewnętrzne	0,67	1,300	0,900	P	✗	0,62
5	O3	Okno zewnętrzne	0,67	1,300	0,900	P	✗	6,60
6	O4	Okno zewnętrzne	0,67	1,300	0,900	P	✗	8,40
7	O5	Okno zewnętrzne	0,67	1,300	0,900	P	✗	51,20

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	POMPA CIEPŁA - glikol/woda - sprężarkowa - elektryczna: 55/45oC (70%) KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNIE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowanym - do 50 kW (30%)	2,71
	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 55/45°C w przestrzeni: ogrzewanej (70%) BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO (30%)	0,96
	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 akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych (50%) CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru (50%)	0,85
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika (50%) Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r. (50%)	0,92

WENTYLACJA

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	12 888,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	11 619,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	439,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	12 059,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	21 150,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	813,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	21 964,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	296,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

OO

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	3 866,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	7 214,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	132,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	7 346,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 936,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	244,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	8 180,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	88,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	113,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	64,7
PARAMETRY PRACY		[°C]	55/45

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Olej opałowy

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i	1,10
---	-------	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNIE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - do 50 kW

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$	0,87
--	--------------	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

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

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$	0,80
--	--------------	------

RODZAJ INSTALACJI

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

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$	0,77
---	--------------	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$	1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$	0,54

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ			
SPCW-W			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	9 022,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	4 404,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	307,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	4 712,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	13 214,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	569,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	13 784,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	207,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	264,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	151,0
PARAMETRY PRACY		[°C]	55/45
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			
POMPA CIEPŁA - glikol/woda - sprężarkowa - elektryczna: 55/45oC			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		3,50
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 55/45°C - wewnątrz osłony termicznej budynku			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$		0,95
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		2,05
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY OBIEGOWE			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	4 700
POMPA ŁADUJĄCA BUFOR W UKŁADZIE OGRZEWANIA			
POMPA ŁADUJĄCA bufor w układzie ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	1	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	1 500
NAPĘD POMOCNICZY POMP CIEPŁA			
NAPĘD POMOCNICZY pompy ciepła - glikol/woda - w układzie ogrzewania			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,45
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA	t_{el}	[h/rok]	1 600

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

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

TYP WENTYLACJI

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2 491,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	3 478,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	239,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	3 718,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 893,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	443,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	4 336,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	296,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	215,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			
50/50 kocioł/podgrzewacze			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1 245,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	1 297,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	119,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	1 417,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 893,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	221,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	4 114,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	148,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	107,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	107,8
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 akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{w,g}$		0,96
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	$\eta_{w,tot,i}$		0,96
SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			
50/50 kocioł/podgrzewacze			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1 245,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	2 181,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	119,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	2 300,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	221,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	221,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	148,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	107,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	107,8
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - kolektor słoneczny, termiczny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		0,00
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{w,g}$		0,96
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{w,d}$		0,70
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{w,s}$		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{w,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{w,tot,i}$		0,57

URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_u ponad 250 m ² - praca przerywana do 8 godz./dobę			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	t_{el}	[h/rok]	5 840
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK			
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o A_u ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	q_{el}	[W/m ²]	0,20
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	t_{el}	[h/rok]	580
POMPY I REGULACJA INSTALACJI SOLARNEJ			
POMPY I REGULACJA INSTALACJI SOLARNEJ w układzie ciepłej wody - w budynku o A_u ponad 500 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP I REGULACJI INSTALACJI SOLARNEJ	q_{el}	[W/m ²]	0,30
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP I REGULACJI INSTALACJI SOLARNEJ	t_{el}	[h/rok]	1 530
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPLĄ 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]	7 998,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	14 796,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	296,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7
OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA			

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	7 998,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	14 796,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	296,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	377,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,7
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA AUTOMATYCZNA)	F_O		0,9
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	439,9	813,8	5,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	239,5	443,1	2,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	7 998,0	14 796,4	92,2
SUMA	16 675,5	30 849,7	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	8 337,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	25 013,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f [m ²]	148,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	188,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	107,8
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i	3,00

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	8 337,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	5 836,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f [m ²]	148,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	188,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	107,8
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i	0,70

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Olej opałowy

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	3 866,6	7 214,8	7 936,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	3 866,6	7 214,8	7 936,3
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	3 866,6	7 214,8	7 936,3

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	9 022,0	4 404,9	13 214,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE		219,9	659,8
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	9 022,0	4 624,8	13 874,4
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	1 245,8	1 297,7	3 893,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		119,8	359,3
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	1 245,8	1 417,5	4 252,5
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		3 999,0	11 997,1
RAZEM	10 267,8	10 041,3	30 124,0

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - kolektor słoneczny, termiczny

OGRZEWANIE	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
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	1 245,8	2 181,1	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	1 245,8	2 181,1	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	1 245,8	2 181,1	0,0

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV

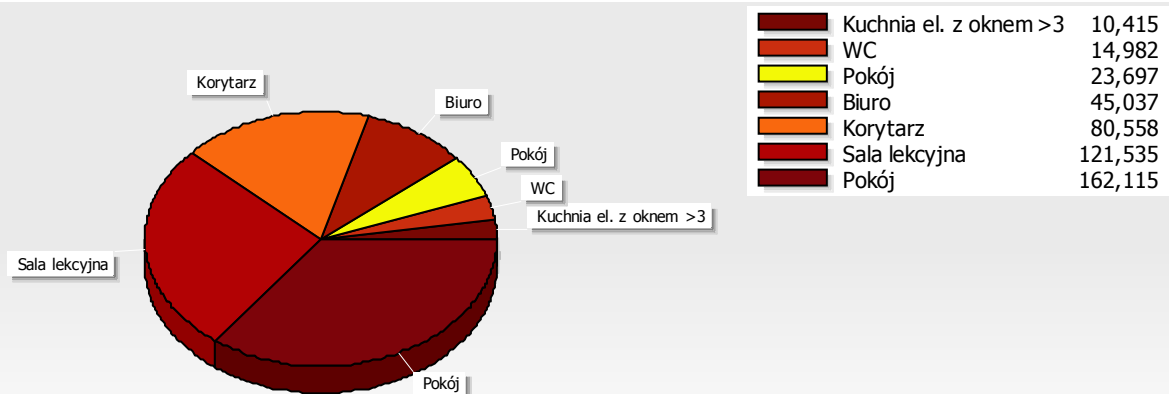
OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		219,9	154,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	219,9	154,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		119,8	83,8
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	119,8	83,8
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		3 999,0	2 799,3
RAZEM	0,0	4 338,7	3 037,1

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

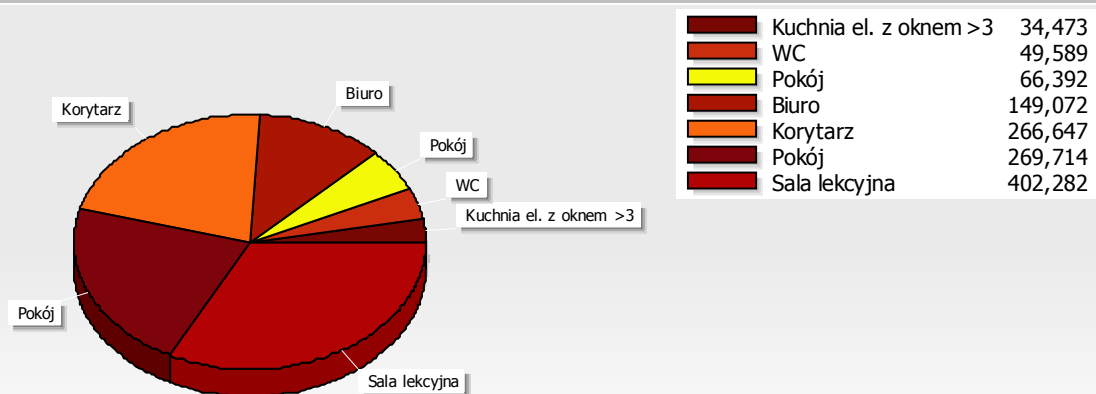
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Biuro	✓	3	20,0	45,0	149,1
2	Korytarz	✓	5	20,0	80,6	266,6
3	Kuchnia el. z oknem >3	✓	1	20,0	10,4	34,5
4	Pokój	✓	2	20,0	23,7	66,4
5	Pokój		2	-20,4	162,1	269,7

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
6	Sala lekcyjna	✓	3	20,0	121,5	402,3
7	WC	✓	4	20,0	15,0	49,6

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



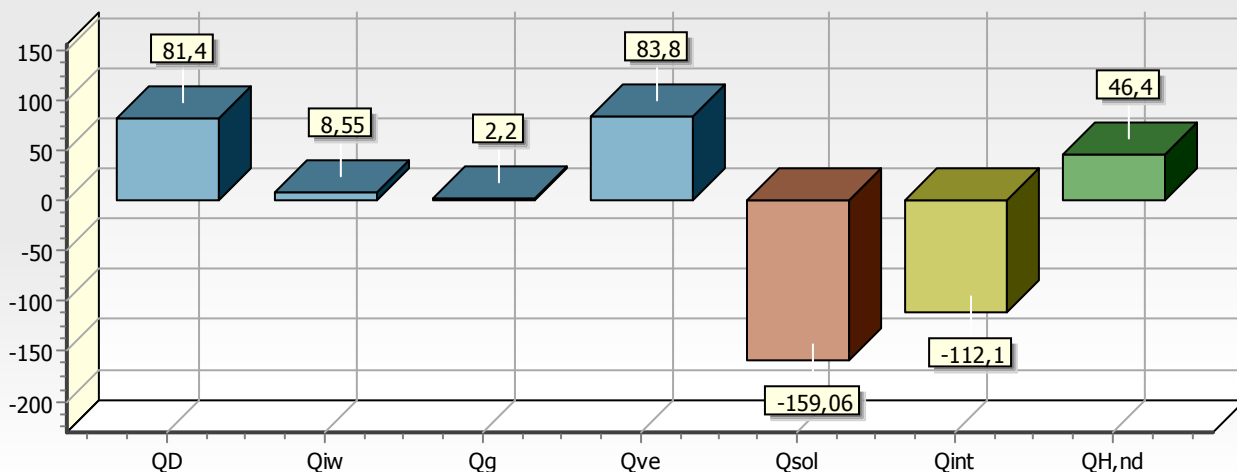
STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY



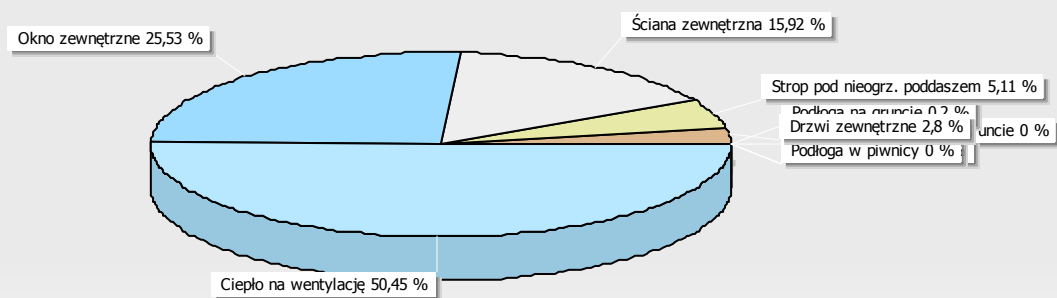
SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _D [GJ/rok]	Q _W [GJ/rok]	Q _G [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{H,gn}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{nt} [GJ/rok]	Q _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Styczeń	31	-2,8	11,42	1,19	0,19	11,50	0,824	8,46	9,52	9,49	1,000
Luty	28	-2,3	10,07	1,05	0,17	11,23	0,811	8,83	8,60	8,39	1,000
Marzec	31	1,1	9,30	0,97	0,19	9,36	0,695	11,96	9,52	4,88	1,000
Kwiecień	30	5,0	6,94	0,73	0,18	7,22	0,538	15,12	9,21	1,97	0,054
Maj	31	9,8	4,56	0,48	0,19	4,59	0,333	18,74	9,52	0,41	0,000
Czerwiec	30	12,7	2,88	0,31	0,18	3,00	0,214	20,09	9,21	0,09	0,000
Lipiec	31	14,3	2,10	0,23	0,19	2,12	0,153	20,68	9,52	0,03	0,000
Sierpień	31	13,1	2,76	0,30	0,19	2,78	0,214	18,15	9,52	0,09	0,000
Wrzesień	30	11,2	3,67	0,39	0,18	3,82	0,334	13,88	9,21	0,34	0,000
Październik	31	4,6	7,39	0,78	0,19	7,44	0,631	10,66	9,52	3,05	0,563
Listopad	30	1,5	8,79	0,92	0,18	9,14	0,797	6,17	9,21	6,76	1,000
Grudzień	31	-3,0	11,53	1,20	0,19	11,61	0,860	6,32	9,52	10,90	1,000
W sezonie	365	5,5	81,40	8,55	2,20	83,80	0,478	159,06	112,10	46,40	

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

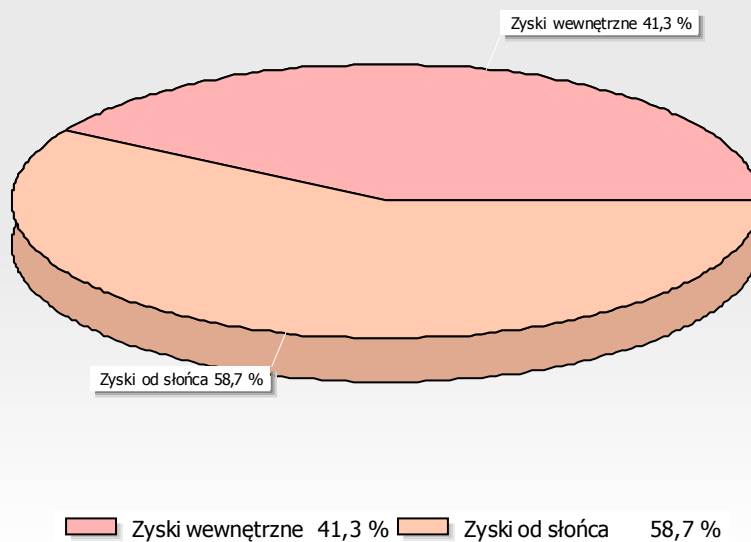
OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	4,70	1 305	2,8
Okno zewnętrzne	42,49	11 803	25,5
Podłoga na gruncie	0,38	105	0,2
Podłoga w piwnicy	0,04	12	0,0
Strop ciepło do dołu	0,00	0	0,0
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	8,55	2 376	5,1
Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,01	3	0,0
Ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
Ściana zewnętrzna	26,43	7 341	15,9
Ciepło na wentylację	83,80	23 279	50,4
RAZEM	166,40	46 224	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE


Ściana zewnętrzna przy gruncie	0 %	Ściana wewnętrzna	0 %
Strop ciepło do dołu	0 %	Strop ciepło do góry	0 %
Podłoga w piwnicy	0 %	Podłoga na gruncie	0,2 %
Drzwi zewnętrzne	2,8 %	Strop pod nieogr. poddaszem	5,11 %
Ściana zewnętrzna	15,92 %	Okno zewnętrzne	25,53 %
Ciepło na wentylację	50,45 %		

ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	159,06	44 183	58,7
Zyski wewnętrzne	112,10	31 139	41,3
RAZEM	271,16	75 322	100,0



SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	12 888,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	11 619,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	439,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	12 059,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	21 150,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	813,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	21 964,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	43,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	39,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	40,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	71,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	74,1

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_V	[kWh/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]	2 491,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	3 478,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	239,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	3 718,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 893,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	443,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	4 336,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	11,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	12,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	13,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	14,6

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	7 998,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	14 796,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m²rok]	27,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m²rok]	50,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q_u (Q_{nd})	[kWh/rok]	15 380,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	23 096,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	679,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	23 776,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	39 840,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 256,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	41 097,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	78,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	134,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	51,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m²rok]	80,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	138,7
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m²rok]	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.**