

AUDYT ENERGETYCZNY Z AUDYTEM OŚWIETLENIA WNĘTRZ ZAŁĄCZNIK DO AUDYTU EX-ANTE

**BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
WYDZIAŁ PEDAGOGICZNY I ARTYSTYCZNY
ul. Krakowska 11
25-029 Kielce
województwo: świętokrzyskie**



Zamawiający: Uniwersytet Jana Kochanowskiego w
Kielcach
ul. Żeromskiego 5
25-369 Kielce

Data zakończenia pracy: 25 lutego 2016 roku

Wykonawca: mgr inż. Paweł Jabłecki
Audytor energetyczny KAPE nr 0106

1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Wydział wyższej uczelni	1.2 Rok budowy	1953
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach ul. Żeromskiego 5 25-369 Kielce	1.4. Adres budynku Wydział Pedagogiczny i Artystyczny Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach ul. Krakowska 11 25-029 Kielce województwo: świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
KRYNOS Paweł Jabłecki 02-764 Warszawa , ul. Egejska 15/20 REGON 143324878			
3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Paweł Jabłecki 02-764 Warszawa , ul. Egejska 15/20 audytor energetyczny KAPE nr 0106			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac,			
Lp		Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
1			
2			
5. Miejscowość: Warszawa data wykonania opracowania: 25 lutego 2016			
6. Spis treści:			
1. Strona tytułowa..... 2 2. Karta audytu energetycznego budynku..... 3 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora..... 5 4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku.....6 5. Ocena stanu technicznego budynku..... 12 6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych..... 13 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego..... 13 8. Opis i przedmiar optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji..... 23 9. Załączniki do audytu24			

2. Karta audytu energetycznego budynku

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Tradycyjna , murowana	
2.	Liczba kondygnacji	4	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	19928,44	
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	5306,00	
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	0,00	
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	5306,00	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	Ok. 2000	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralny z własnej kotłowni gazowej + lokalne podgrzewacze elektryczne	
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralny z własnej kotłowni gazowej	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,35	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne	1,09 ; 1,20	0,22 ; 0,22
2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,25	0,25
3.	Strop nad piwnicą	-	-
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,40	0,40
5.	Okna, drzwi balkonowe	1,80	1,10
6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,50	1,30
7.	Inne	-	-
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,95	0,95
2.	Sprawność przesyłania [-]	0,93	0,93
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,80	0,80
2.	Sprawność przesyłania [-]	0,60	0,60
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	Naturalna	Naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	Okna , kratki	Okna , kratki
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	14152	14152
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,0	1,0
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	425,8	291,7
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	61,3	61,3
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2034,38	943,08
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2990,44	1213,00

5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	357,97	357,97	
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak odrębnego licznika ciepła		
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak odrębnego licznika ciepła		
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	106,5	49,4	
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	156,6	63,5	
10 ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,0	0,0	
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)				
1.	Koszt za 1GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	39,20	39,20	
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/MW m-c]	3614,40	3614,40	
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m³]	28,30	28,30	
4.	Koszt 1MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/MW m-c]	3614,40	3614,40	
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² pow. użytkowej [zł/m-c]	2,13	0,95	
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	121,00	121,00	
7.	Inne [zł]	-	-	
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego				
Planowana kwota kredytu [zł]		1 546 125	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	53,1
Planowane koszty całkowite [zł]		1 818 971		
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]		75 492,02	Premia termomodernizacyjna [zł]	0,00

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

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

³⁾ - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii

⁴⁾ - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii

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

3.1. Dokumentacja projektowa:

- Ekspertyza techniczna mgr inż. Cz. Kowalczyk CUTOB – PZiTb Kielce 1989
- Inwentaryzacja instalacji elektrycznej inż. A. Frankiewicz NOT Kielce 1985
- Projekt budowlano-wykonawczy mgr inż. W. Norberciak NEON Kolonia Borek 2011
- Audyt energetyczny mgr inż. P. Jabłecki KRYNOS Warszawa 2015r.

3.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 21.11.2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów-Dz.U. Nr.223, poz.1459 z późn. zm.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego – Dz.U. Nr 43 poz. 346
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3.09.2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego – Dz.U. poz. 1606
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku świadectw charakterystyki energetycznej Dz.U. poz. 376
6. Polska Norma PN-EN-ISO 6946:2008 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”.
7. Polska Norma PN-EN-ISO 13789:2008 „Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania”
8. Polska Norma PN-EN-ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.”
9. Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
10. Polska Norma PN-82/B-02403 „Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”
11. Polska Norma PN-EN ISO 14683:2008 „Mostki cieplne w budynkach – liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”
12. Polska Norma PN-B-01706:1992 wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”
13. Polska Norma PN-B-03430:1983 wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”
14. Polska Norma PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”.
15. Polska Norma PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I. Miejsca pracy we wnętrzach”
16. Polska Norma PN-IEC60364-5-559:2003. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.”
17. Dane klimatyczne zamieszczone na stronie internetowej obsługującej Ministra Infrastruktury www.mi.gov.pl
18. Program komputerowy Audytor OZC wersja 6.7 Pro ; Sankom, mgr inż. P. Wereszczyński
19. Materiały dostarczone przez Zleceniodawcę.

3.3. Osoby udzielające informacji:

Pracownicy Działu Techniczno-Budowlanego

3.4 Data wizji lokalnej: grudzień 2015r.

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

- obniżenie kosztów ogrzewania budynku,
- uzyskanie dofinansowania na wykonanie działań modernizacyjnych z innych źródeł niż określone w Ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów n.p. POIS

3.6. Zadeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów termomodernizacji

Inwestor deklaruje wkład własny zgodny z wymogami konkursu oraz możliwość zaciągnięcia zobowiązania finansowego zgodnie z wymogami konkursu POIS

4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku

4.1. Ogólne dane o budynku

Identyfikator budynku	Wydział Pedagogiczny i Artystyczny		
Własność	<input type="checkbox"/> prywatna	<input type="checkbox"/> spółdzielcza	<input type="checkbox"/> komunalna X Skarbu Państwa
Przeznaczenie budynku	<input type="checkbox"/> mieszkalny	<input type="checkbox"/> mieszkalno-usługowy	X inny: wydział wyższej uczelni
Osiedle	Kielce		
Adres	Krakowska 11		
Budynek	X wolno stojący	<input type="checkbox"/> bliźniak	<input type="checkbox"/> segment w zabudowie szeregowej

Rok budowy	1953	Rok zasiedlenia	1953
Technologia budynku	<input type="checkbox"/> UW-2Ż – unifik. warszawska <input type="checkbox"/> RWB <input type="checkbox"/> BSK <input type="checkbox"/> RBM-73 <input type="checkbox"/> RWP-75 <input type="checkbox"/> PBU-59 <input type="checkbox"/> PBU-62 <input type="checkbox"/> UW 2-J <input type="checkbox"/> WUF-62 <input type="checkbox"/> WUF-T <input type="checkbox"/> OWT-67 <input type="checkbox"/> OWT-75 <input type="checkbox"/> „Szczecin” <input type="checkbox"/> W-70 <input type="checkbox"/> Wk-70 <input type="checkbox"/> SBM-75 <input type="checkbox"/> ZSBO <input type="checkbox"/> “Stolica” <input type="checkbox"/> monolit X tradycyjna <input type="checkbox"/> ramowa <input type="checkbox"/> szkieletowa <input type="checkbox"/> uprzemysłowiona:		
Powierzchnia zabudowy ¹⁾ [m²]	1540,00	Budynek podpiwniczony	częściowo
Kubatura budynku ¹⁾ [m³]	21710,00	Liczba klatek schodowych	3
Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, szybów, wind, otwartych wnęk, logii i galerii [m³]	19928,44	Liczba kondygnacji	Parter 3 piętra
Powierzchnia użytkowa mieszkań ¹⁾ [m²]	0,00	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	Parter skrzydła A i piętra A i B ok. 2,80 Parter skrzydła B ok. 3,05
Powierzchnia korytarzy [m²]	-	Liczba mieszkańców / użytkowników	Ok. 2000
Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m²] (podaj przeznaczenie pomieszczeń)	-	Liczba mieszkań	0
Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m²] (podaj przeznaczenie pomieszczeń)	-	Liczba mieszkań z WC w łazience	0
Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m²]	5306,00	Liczba mieszkań z WC osobno	0
Powierzchnia użytkowa ogrzewanej części budynku [m²] (4+5+6+7+8)	5306,00		

¹⁾ wg PN-ISO 9836 Właściwości użytkowe w budownictwie Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych

4.2. Szkic budynku

Lokalizację i szkic obiektu zamieszczono na załączniku nr 4. Poniżej zamieszczono dokumentację fotograficzną obiektu.



fot. nr 1: elewacja N – skrzydło A



fot. nr 2: elewacja S – skrzydło A



fot. nr 3: elewacja W – skrzydło B



fot. nr 4: elewacja E – skrzydło B

4.3 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek stanowiący przedmiot niniejszego opracowania został wybudowany w 1953r. w technologii tradycyjnej , murowanej na planie zbliżonym do litery L w stylu typowym dla tego okresu i tego rodzaju budynków.

Skrzydło oznaczone jako A jest w rzucie prostokątem o wymiarach ok. 70,7 x 8,6 m ustawionym równolegle do ulicy Krakowskiej. Przy wejściu parterowy przedsionek o wymiarach ok. 6,6 x 4,3 m wykończony tarasem.

Jest to obiekt czterokondygnacyjny składający się z ogrzewanych piwnic , parteru i 2 pięter. Układ konstrukcyjny dwutraktowy o rozpiętości traktów 6,0 i 2,1m. Ściany zewnętrzne z cegły pełnej ceramicznej grubości 48 cm obustronnie tynkowane, ściany wewnętrzne grubości 38 i 51 cm. Ścianki działowe z cegły dziurawki. Ściany piwnic z kamienia łamanego. Stropy międzykondygnacyjne typu Akermana. Dach czterospadowy konstrukcji drewnianej. Piwnice zajęte są przez magazyny , archiwizację, pomieszczenia gospodarcze i pomieszczenia techniczne, w tym kotłownię gazową. Na parterze dziekanat , sala konferencyjna , pomieszczenia biurowe i portiernia. Na piętrach sale wykładowe , sale ćwiczeń i pokoje biurowe.

Skrzydło oznaczone jako B jest w rzucie prostokątem o wymiarach ok. 55,3 x 16,0 m i całkowitej wysokości 15,3 m ustawionym prostopadłe do skrzydła A w części wschodniej w kierunku południowym. Poziomy poszczególnych kondygnacji między skrzydłami A i B przesunięte o ok. 1,5 m. Jest to obiekt czterokondygnacyjny , podpiwniczony częściowo od strony południowej ściany szczytowej w trakcie wschodnim na powierzchni ok. 30m². Układ konstrukcyjny podłużny trzytraktowy o rozpiętości traktów 6,0 + 2,1 + 6,0 m. Ściany zewnętrzne z cegły pełnej ceramicznej grubości 51 cm obustronnie tynkowane, ściany wewnętrzne grubości 38 i 51 cm. Ścianki działowe z cegły dziurawki. Ściany piwnic z kamienia łamanego. Stropy międzykondygnacyjne typu Akermana. Dach czterospadowy konstrukcji drewnianej o ustroju kleszczowo-płatwiowym z trzema ścianami stolcowymi. Skrzydło projektowane było z przeznaczeniem na bursę szkolną. Przekształcenie w pomieszczenia wykładowe nastąpiło prawdopodobnie na początku lat 70 – tych. Przysiężnik wykorzystywane jest jako: szatnia , biblioteka , bufet z kuchnią i zapleczem , sala gimnastyczna , pracownia komputerowa , pokoje biurowe i pomocnicze. Na piętrach 1 - 3 znajdują się pracownie , pokoje biurowe , sale ćwiczeń i wykładowe.

Skrzydła połączone są łącznikiem o wymiarach ok. 6,60 x 5,33 m , w którym znajduje się główna klatka schodowa budynku , trójbiegowa.

Na terenie wydziału przed 4 laty wybudowano budynek Centrum Edukacji Artystycznej, który przylega do elewacji W skrzydła B na długości ok. 15 m i wysokości ok. 3,4 m.

W roku 2010 do skrzydła B oraz do łącznika dostawiono zewnętrzne szyby przeszklone windowe konstrukcji stalowej.

Strop pod nieużytkowym poddaszem ocieplony około 20 lat temu przy użyciu płyt wełny mineralnej o grubości 5 cm układanych na przemian po dwie lub trzy warstwy. Dach kryty papą.

Stolarka okienna wymieniona sukcesywnie na przestrzeni ostatnich 20 lat na plastikową lub aluminiową.

Drzwi wejściowe do budynku przeważnie aluminiowe. Główne wejście do budynku od strony północnej.

Wentylacja naturalna , grawitacyjna. W niektórych pomieszczeniach z uwagi na brak kratki wentylacyjnych wentylacja jest możliwa tylko przy pomocy przewietrzania.

Źródłem ciepła jest lokalna kotłownia gazowa znajdująca się w piwnicach budynku wytwarzająca ciepło na potrzeby c.o. i cwu. Instalacja c.o. tradycyjna , po modernizacji w ostatnim czasie wyposażona w grzejniki żeliwne , członowe bez zaworów termostacyjnych. Instalacja cwu wykonana z rur stalowych doprowadza ciepłą wodę do umywalk w łazienkach. Umywalki w pokojach obsługiwane przez lokalne podgrzewacze elektryczne.

Oświetlenie tradycyjne oparte głównie na podwójnych świetlówkach liniowych z rastrem lub bez.

4.4. Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

SKRZYDŁO A

L.p.	Opis	Położenie	Pow. do obl. koszt. m ²	Pow. do obl. strat ciepła m ²	U _{K*} W/(m ² ·K.)	W tym: pow. okna m ²	U _{okna} W/(m ² ·K.)	W tym: pow. drzwi m ²	U _{drzwi} W/(m ² ·K.)
1	Ściana zewnętrzna	N	884,21	844,63	1,20	101,32	1,80	28,50	2,50
2	Ściana zewnętrzna	S	803,77	767,79	1,20	136,96	1,80	5,27	2,50
3	Ściana zewnętrzna	W	133,13	128,33	1,20	20,30	1,80	2,50	2,50
4	Ściana zewnętrzna	E	133,13	128,33	1,20	20,76	1,80	-	-
5	Ściany piwnic w gruncie	-	205,27	205,27	0,64	-	-	-	-
6	Strop pod poddaszem	-	544,52	605,02	0,25	-	-	-	-
7	Stropodach pod tarasem	-	28,82	28,82	0,32	-	-	-	-
8	Podłoga na gruncie	-	507,07	633,84	0,40	-	-	-	-

SKRZYDŁO B

L.p.	Opis	Położenie	Pow. do obl. koszt. m ²	Pow. do obl. strat ciepła m ²	U _{K*} W/(m ² ·K.)	W tym: pow. okna m ²	U _{okna} W/(m ² ·K.)	W tym: pow. drzwi m ²	U _{drzwi} W/(m ² ·K.)
1	Ściana zewnętrzna	N	132,64	121,54	1,09	-	-	-	-
2	Ściana zewnętrzna	S	221,76	203,20	1,09	58,67	1,80	2,36	2,50
3	Ściana zewnętrzna	W	717,95	653,60	1,09	146,97	1,80	-	-
4	Ściana zewnętrzna	E	768,95	704,60	1,09	157,48	1,80	5,61	2,50
5	Strop pod poddaszem	-	798,91	887,68	0,25	-	-	-	-
6	Podłoga na gruncie	-	710,14	887,68	0,40	-	-	-	-

ŁĄCZNIK

L.p.	Opis	Położenie	Pow. do obl. koszt. m ²	Pow. do obl. strat ciepła m ²	U _{K*} W/(m ² ·K.)	W tym: pow. okna m ²	U _{okna} W/(m ² ·K.)	W tym: pow. drzwi m ²	U _{drzwi} W/(m ² ·K.)
1	Ściana zewnętrzna	W	73,87	67,69	1,20	35,98	1,80	6,01	2,50
2	Ściana zewnętrzna	E	73,87	67,69	1,20	18,80	1,80	-	-
3	Strop pod poddaszem	-	30,84	34,27	0,25	-	-	-	-
4	Podłoga na gruncie	-	27,42	34,27	0,40	-	-	-	-

4.5. Charakterystyka energetyczna budynku

L.p.	Rodzaj danych	Stan obecny
1	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.) MW q_{moc}	0,4258
2	Zamówiona moc cieplna (łącznie c.o. i cwu) MW q	0,5270
3	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania GJ Q_H	2034,38
4	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła GJ/m ³ $E = Q_H / V$	0,094
5	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania GJ Q_s	2990,44
6	Taryfa opłat (z VAT): Opłata stała (za moc zamówioną + za przesył) miesięcznie $zł/MW$ Opłata zmienna (za ciepło + za przesył) wg licznika $zł/GJ$ Opłata abonamentowa miesięcznie $zł$	3614,40 39,20 121,00

4.6. Charakterystyka systemu ogrzewania

l.p.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Typ instalacji	Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym pompowa, systemu zamkniętego zasilana z lokalnej kotłowni gazowej.
2	Parametry pracy instalacji	70/50
3	Przewody w instalacji	Przewody wykonane ze stali węglowej ocynkowanej system KAN-therm Steel łączone przez zaprasowanie złącz prowadzone po ścianach, pod stropem piwnic i w kanałach instalacyjnych. Poziomy izolowane. Stan techniczny bardzo dobry po wymianie przeprowadzonej kilka lat temu Zawory podpiłowe kulowe, automatyczne odpowietrzające na końcówkach pionów.
4	Rodzaje grzejników	Dotychczas niewymienione żeliwne, członowe bez zaworów termostatycznych
5	Oslonięcie grzejników	nie
6	Zawory termostatyczne	nie
7	Sprawności składowe systemu grzewczego	$\eta_g = 0,95$ $\eta_s = 1,00$ $\eta_d = 0,93$ $\eta_e = 0,77$
8	Liczba dni ogrzewania w tygodniu / liczba godzin na dobę	7 / 24
9	Modernizacja instalacji po roku 1984	Wymiana kotłowni, wymiana pionów i poziomów.

4.7. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

L.p.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Rodzaj instalacji	C.w.u. przygotowywana jest centralnie w lokalnej kotłowni gazowej – w przypadku łazienek oraz lokalnie w podgrzewaczach elektrycznych – w przypadku pokoi biurowych
2	Piony i ich izolacja	stalowe
3	Zbiornik akumulacyjny	nie
4	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	Nie dotyczy
5	Zużycie ciepłej wody określone zgodnie z przepisami dotyczącymi sporządzania świadectw	$0,8 \cdot 5306 \cdot 0,55 \cdot 365 / 12000 = 71,0 \text{ m}^3/\text{m-c}$

4.8. Charakterystyka systemu wentylacji

L.p.	Rodzaj danych	Rodzaj danych
1	Rodzaj instalacji	Grawitacyjna
2	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ / h	14152

UWAGA: Strumień powietrza wentylacyjnego wyznaczono na poziomie normatywnym. Rzeczywisty strumień jest znacznie mniejszy.

4.9. Charakterystyka zasilania budynku w ciepło

Budynek stanowiący przedmiot audytu zasilany jest w energię cieplną na potrzeby c.o. i cwu z lokalnej kotłowni gazowej znajdującej się w piwnicach budynku – skrzydło B. Kotłownia wyposażona jest w dwa kotły Viessmann Vitoplex 300 pracujące w systemie kondensacyjnym wyposażone w palniki Riello RS 44. Ciepła woda magazynowana w 3 zasobnikach o pojemności 1000 litrów każdy. Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia instalację zabezpieczają zawór bezpieczeństwa i naczynie przeponowe Reflex o pojemności 1500 litrów. Obieg wody wymuszają pompy typu Wilo TOP

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1 Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku

Ogólny stan budynku konstrukcyjny jest dość dobry i kwalifikuje budynek do działań termomodernizacyjnych. Budynek nie jest wpisany do Gminnej Ewidencji Zabytków i jego ocieplenie nie wymaga konsultacji z Konserwatorem Zabytków. Elewacja zewnętrzna w stanie złym widoczne odparzenia tynku i lokalne zawilgocenia. Ściany zewnętrzne i ściany piwnic w gruncie charakteryzują się wysokim współczynnikiem przenikania ciepła i wymagają docieplenia. Dach w stanie dobrym kryty papą termozgrzewalną. Stropy pod poddaszami ocieplone wełną mineralną. Stalarka okienna wymieniona na plastikową lub aluminiową na przestrzeni ostatnich 20 lat wymaga wymiany na nową plastikową. Okna są nieszczelne, profile aluminiowe są zimne. Drzwi zewnętrzne metalowe lub drewniane wymagają wymiany na nowe.

5.2 System grzewczy

Instalacja wewnętrzna w stanie dobrym po wymianie rurażu kilka lat temu. Grzejniki dotychczas niewymienione żeliwne członowe nie wyposażone w zawory termostacyjne. Kotłownia gazowa wyposażona w 2 kotły gazowe kondensacyjne

5.3 System zaopatrzenia w c.w.u.

Instalacja w stanie dobrym zasilana z lokalnej kotłowni gazowej i lokalnie sporadycznie z podgrzewaczy elektrycznych.

5.4. Ocena stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy

l.p.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<u>Przegrody zewnętrzne</u> mają wartości współczynnika przenikania ciepła U_c [W/m^2K] wyższe od minimalnych wynikających z przepisów techniczno-budowlanych - ściany zewnętrzne $U_c = 1,09$; $1,20$ - ściany zewnętrzne w gruncie $U_c = 0,64$	Należy docieplić przegrody zewnętrzne i zapewnić obecnie wymagany opór cieplny - dla ścian $U_c \leq 0,25$ UWAGA: Ze względu na przewidywalny termin realizacji prac w 2017 roku przyjmuje się jako docelowy opór cieplny wg WT obowiązujących od 01.01.2017r., czyli dla ścian U nie wyższe niż $0,23 W/m^2K$
2	<u>Okna</u> są wymienione sukcesywnie na plastikowe lub aluminiowe o średnim współczynniku $U = 1,8 W/m^2K$. Drzwi wejściowe do budynku częściowo wymienione na aluminiowe, częściowo niewymienione drewniane o średnim współczynniku $U = 2,5 W/m^2K$.	Pożądana wymiana okien i drzwi na bardziej szczelne o współczynniku U nie większym niż $1,3 W/m^2K$.
3	<u>Wentylacja grawitacyjna.</u> Niektóre pomieszczenia nie posiadają krętek wentylacyjnych przez co wentylacja jest zbyt mała.	Możliwe obniżenie zużycia ciepła przez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników.
4	<u>Instalacja ciepłej wody użytkowej</u> c.w.u. przygotowywana centralnie w lokalnej kotłowni gazowej i sporadycznie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych	Bez uwag. Montaż kolektorów słonecznych niewskazany z uwagi na małe zużycie ciepłej wody – umywalki.
5	<u>System grzewczy</u> Kotłownia gazowa zmodernizowana w dobrym stanie wyposażona w system automatyki pogodowej. Instalacja tradycyjna, pompowa pracująca w systemie zamkniętym po wymianie rurażu wyposażona w grzejniki żeliwne członowe bez zaworów termostacyjnych.	Konieczne dokończenie wymiany instalacji c.o. poprzez wymianę grzejników i montaż zaworów termostacyjnych.

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

I.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Docieplenie ścian - metoda bezspoinowa (styropian)
2.	j.w. przez ściany zewnętrzne w gruncie	Docieplenie ścian - metoda bezspoinowa (styrodur)
3.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna i drzwi oraz zmniejszenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	Wymiana okien Wymiana drzwi zewnętrznych
4.	Podwyższenie sprawności instalacji c.o.	Dokończenie wymiany instalacji c.o.

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1 Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

I.p.	Grupa usprawnień	Rodzaje usprawnień
1	2	3
I	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	Ocieplenie ścian zewnętrznych Ocieplenie ścian zewnętrznych w gruncie Wymiana okien Wymiana drzwi zewnętrznych

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

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się następujące działania:

1. Ocena opłacalności i wybór optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne,
2. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i/lub drzwi oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego
3. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na zmniejszeniu użycia energii na podgrzanie ciepłej wody użytkowej
4. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie.

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo modernizacji	Jednostka
t_{w0}	+20	bez zmian	$^{\circ}\text{C}$
t_{z0}	-20 / 2,0 dla ścian w gruncie /	bez zmian	$^{\circ}\text{C}$
Sd / Kielce /	3835 / 1726 dla ścian w gruncie /	bez zmian	dzień \cdot K \cdot a
O_{0m} , O_{1m}	3614,40*	bez zmian	zł/(MW \cdot m-c)
O_{0z} , O_{1z}	39,20*	bez zmian	zł/GJ
A_{b0} , A_{b1}	121,00*	bez zmian	zł/m-c

*) ceny jednostkowe netto na podstawie analizy faktur wystawianych przez PGNiG SA Region Karpacki wg taryfy W-5.1. Moc umowna wynosi 527 kWh/h

7.2.1.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściany zewnętrzne skrzydło A i łącznik		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczenia strat powierzchnia przegrody do obliczenia kosztu usprawnienia				$A = 1628,06 \text{ m}^2$ $A_{koszt} = 1725,58 \text{ m}^2$		
Opis wariantów usprawnienia: Przewiduje się docieplenie ścian metodą bezspoinową z użyciem styropianu odmiany "15" o współczynniku przewodności cieplnej λ wynoszącym co najwyżej 0,038 W/mK Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej: wariant 1 - o grubości warstwy izolacji przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4,35(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$ wariant 2 - o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie 1 wariant 3 - o grubości warstwy izolacji o 4 cm większej niż w wariantcie 1						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m	-	0,14	0,16	0,18
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	$(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$	-	3,68	4,21	4,74
3	Opór cieplny R	$(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$	0,83	4,52	5,04	5,57
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	647,25	119,40	106,94	96,83
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0781	0,0144	0,0129	0,0117
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a	-	23456	24010	24459
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²	-	300,00	310,00	320,00
8	Planowany koszt robót związanych ze zmniejszeniem strat przenikania ciepła N_U	zł	-	517674	534930	552186
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata	-	22,07	22,28	22,58
10	U_0, U_1	W/m ² ·K	1,20	0,221	0,198	0,180
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1m ² wg analizy ofert firm ociepleniowych działających na rynku lokalnym. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych. Jako optymalny przyjęto wariant spełniający warunki izolacyjności wynikające z ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz WT2017 charakteryzujący się najmniejszą wartością SPBT						
Wybrany wariant: 1		Koszt: 517.674 zł		SPBT= 22,07 lat		

7.2.1.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściany zewnętrzne skrzydło B		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczenia strat powierzchnia przegrody do obliczenia kosztu usprawnienia				A = 1311,85 m ² A _{koszt} = 1470,21 m ²		
Opis wariantów usprawnienia: Przewiduje się docieplenie ścian metodą bezspoinową z użyciem styropianu odmiany "15" o współczynniku przewodności cieplnej λ wynoszącym co najwyżej 0,038 W/mK Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej: wariant 1 - o grubości warstwy izolacji przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R≥4,35(m ² *K)/W wariant 2 - o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie 1 wariant 3 - o grubości warstwy izolacji o 4 cm większej niż w wariantcie 1						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m	-	0,14	0,16	0,18
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² *K)/W	-	3,68	4,21	4,74
3	Opór cieplny R	(m ² *K)/W	0,92	4,60	5,13	5,65
4	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64*10 ⁻⁵ *Sd*A/R	GJ/a	473,73	94,45	84,75	76,87
5	q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ *A(t _{w0} -t _{z0})/R	MW	0,0572	0,0114	0,0102	0,0093
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} =(Q _{0U} -Q _{1U})O _Z +12(q _{0U} -q _{1U})O _m	zł/a	-	16854	17285	17635
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²	-	300,00	310,00	320,00
8	Planowany koszt robót związanych ze zmniejszeniem strat przenikania ciepła N _U	zł	-	441063	455765	470467
9	SPBT=N _U /ΔO _{ru}	lata	-	26,17	26,37	26,68
10	U ₀ , U ₁	W/m ² *K	1,09	0,217	0,195	0,177
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1m ² wg analizy ofert firm ociepleniowych działających na rynku lokalnym. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych. Jako optymalny przyjęto wariant spełniający warunki izolacyjności wynikające z ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz WT2017 charakteryzujący się najmniejszą wartością SPBT						
Wybrany wariant: 1		Koszt: 441.063 zł		SPBT= 26,17 lat		

7.2.1.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściany zewnętrzne piwnic w gruncie		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczenia strat powierzchnia przegrody do obliczenia kosztu usprawnienia				$A = 205,27 \text{ m}^2$ $A_{koszt}= 205,27 \text{ m}^2$		
Opis wariantów usprawnienia: Przewiduje się docieplenie ścian metodą bezspoinową z użyciem styroduru o współczynniku przewodności cieplnej λ wynoszącym co najwyżej 0,034 W/mK Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej: wariant 1 - o grubości warstwy izolacji przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4,35(m^2 \cdot K)/W$ wariant 2 - o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie 1 wariant 3 - o grubości warstwy izolacji o 4 cm większej niż w wariantcie 1						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g=$	m	-	0,10	0,12	0,14
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	($m^2 \cdot K$)/W	-	2,94	3,53	4,12
3	Opór cieplny R	($m^2 \cdot K$)/W	1,56	4,50	5,09	5,68
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	19,59	6,80	6,01	5,39
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0}-t_{z0})/R$	MW	0,0024	0,0008	0,0007	0,0007
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru}=(Q_{0U}-Q_{1U})O_Z+12(q_{0U}-q_{1U})O_m$	zł/a	-	569	603	631
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²	-	240,00	260,00	280,00
8	Planowany koszt robót związanych ze zmniejszeniem strat przenikania ciepła N_U	zł	-	49265	53370	57476
9	$SPBT=N_U/\Delta O_{ru}$	lata	-	86,66	88,45	91,08
10	U_0, U_1	W/m ² ·K	0,64	0,222	0,196	0,176
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1m ² wg analizy ofert firm ociepleniowych działających na rynku lokalnym. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych piwnic w gruncie. Jako optymalny przyjęto wariant spełniający warunki izolacyjności wynikające z ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz WT2017 charakteryzujący się najmniejszą wartością SPBT						
Wybrany wariant: 1		Koszt: 49.265 zł		SPBT= 86,66 lat		

7.2.2.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji.						
Przedsięwzięcie : wymiana okien						
Dane: powierzchnia okien $A_{ok}=697,24 \text{ m}^2$ $C_w = 1,0$						
Opis wariantów usprawnienia: Usprawnienie obejmuje wymianę istniejących okien na okna szczelne z nawiewnikami o niższych współczynnikach U: wariant 1 – okna plastikowe, $U=1,3$ $a=0,8$ wariant 2 – okna plastikowe, $U=1,2$ $a=0,8$ wariant 3 – okna plastikowe, $U=1,1$ $a=0,8$						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania okien U_{ok}	$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$	1,8	1,3	1,2	1,1
2	$0,0000864 S_d \cdot A_{ok} \cdot U_{ok}$	GJ/a	415,79	300,30	277,20	254,10
3	Współczynnik C_r	-	1,1	1	1	1
4	$0,0000294 C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	1637,03	1488,21	1488,21	1488,21
5	$Q_0, Q_1 = (2) + (4)$	GJ/a	2052,82	1788,50	1765,40	1742,30
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_{ok}$	MW	0,0502	0,0363	0,0335	0,0307
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{norm} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,1975	0,1795	0,1795	0,1795
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,2477	0,2158	0,2130	0,2102
9	$\Delta Q_{rok} + \Delta Q_{rw} =$	zł/rok	-	11745	12771	13798
10	Koszt wymiany okien N_{ok}	zł	-	383482	400913	418344
11	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł	-	0	0	0
12	$SPBT = (N_{ok} + N_w) / (\Delta Q_{ok} + \Delta Q_{rw})$	lata	-	32,65	31,39	30,32
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien w zł/m ² wg analizy ofert firm wymieniających okna na rynku lokalnym Okna plastikowe $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ – 600 zł, $U=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ – 575 zł, $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ – 550 zł + VAT 23%						
Wybrany wariant 3		Koszt 418.344 zł		SPBT = 30,32 lat		

7.2.2.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacji.						
Przedsięwzięcie : wymiana drzwi wejściowych						
Dane: powierzchnia drzwi $A_{dr} = 50,25 \text{ m}^2$ $C_w = 1,0$						
Opis wariantów usprawnienia: Usprawnienie obejmuje wymianę istniejących drzwi na drzwi szczelne o niższych współczynnikach U: wariant 1 – drzwi aluminiowe, $U = 1,5$ $a = 0,8$ wariant 2 – drzwi aluminiowe, $U = 1,4$ $a = 0,8$ wariant 3 – drzwi aluminiowe, $U = 1,3$ $a = 0,8$						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania drzwi U_{dr}	$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$	2,5	1,5	1,4	1,3
2	$0,0000864 S_d \cdot A_{dr} \cdot U_{dr}$	GJ/a	41,62	24,97	23,31	21,64
3	Współczynnik C_r	-	1,1	1	1	1
4	$0,0000294 C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	117,93	107,21	107,21	107,21
5	$Q_0, Q_1 = (2) + (4)$	GJ/a	159,55	132,18	130,52	128,85
6	$10^{-6} \cdot A_{dr} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_{DR}$	MW	0,0050	0,0030	0,0028	0,0026
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{norm} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0142	0,0129	0,0129	0,0129
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0193	0,0159	0,0157	0,0155
9	$\Delta Q_{rdr} + \Delta Q_{rw} =$	zł/rok	-	1216	1290	1364
10	Koszt wymiany drzwi N_{dr}	zł	-	60300	62813	65325
11	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł	-	0	0	0
12	$SPBT = (N_{dr} + N_w) / (\Delta Q_{dr} + \Delta Q_{rw})$	lata	-	49,58	48,69	47,89
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe wymiany drzwi w zł/m ² wg analizy ofert firm wymieniających drzwi na rynku lokalnym. Drzwi aluminiowe $U = 1,5 \text{ W/m}^2 \text{K} - 1200 \text{ zł}$, $U = 1,4 \text{ W/m}^2 \text{K} - 1250 \text{ zł}$, $U = 1,3 \text{ W/m}^2 \text{K} - 1300 \text{ zł} + \text{VAT } 23\%$						
Wybrany wariant 3		Koszt 65.325 zł		SPBT = 47,89 lat		

7.2.3. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT

L.p.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, [zł]	SPBT [lata]
1	2	3	4
1.	Docieplenie ścian zewnętrznych skrzydła A i łącznika	517674,00	22,07
2.	Docieplenie ścian zewnętrznych skrzydła B	441063,00	26,17
3.	Wymiana okien	418344,00	30,32
4.	Wymiana drzwi zewnętrznych	65325,00	47,89
5.	Docieplenie ścian piwnic w gruncie	49265,00	86,66

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

Dane : $Q_{0co} = 2034,38 \text{ GJ/a}$ $w_{i0} = 1,00$ $w_{d0} = 1,00$ $\eta_0 = 0,68$

W niniejszym opracowaniu proponuje się dokończenie przeprowadzonej kilka lat temu wymiany instalacji c.o. poprzez wymianę grzejników i montaż zaworów termostatycznych na podstawie istniejącego projektu wymiany instalacji c.o. z 2011r.

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

L.p.	Rodzaj ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych η oraz współczynników w
1	Wytwarzanie ciepła – Tabela nr 2 poz. 15c str. 10 - bez zmiany	$\eta_g = 0,95$
2	Akumulacja ciepła – Tabela nr 8 poz. 3 str. 15 - bez zmiany	$\eta_s = 1,00$
3	Przesyłanie ciepła – Tabela nr 6 poz. 3a i poz. 3b str. 14 - bez zmiany	$\eta_d = 0,93$
4.	Regulacja i wykorzystanie systemu grzewczego – Tabela nr 3 poz. 5c str. 11 - wymiana grzejników i montaż zaworów termostatycznych	$\eta_e = 0,77 \rightarrow 0,88$
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s =$	$\eta = 0,68 \rightarrow 0,78$
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia - bez zmiany	$w_t = 1,00$
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - bez zmiany	$w_d = 1,00$

Ocena proponowanego przedsięwzięcia

lp.	Omówienie	jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. Q_{co0} , Q_{co1}	GJ/a	2034,38	2034,38
2	Całkowita sprawność η_o , η_1	-	0,68	0,78
3	Zapotrzebowanie mocy q_{co0} , q_{co1}	MW	0,4258	0,4258
4	Oszczędność $\Delta Orco$	zł/a	-	14653
5	Koszt modernizacji N_{co}	zł	-	167300,00
6	$SPBT = N_{co} / \Delta Orco$	lata	-	11,42

Wartość robót oszacowano metodą kalkulacji uproszczonej przyjmując jako wskaźnik liczbę grzejników przeznaczoną do wymiany wynoszącą 239 szt. i cenę jednostkową 700 zł + VAT 23% za sztukę. Łączny koszt robót wynosi 205.779 zł

7.4 Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje następujące działania:

1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Ocena wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
4. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.4.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Rozpatruje się następujące warianty:

ZAKRES PRAC	Nr wariantu					
	1	2	3	4	5	6
Docieplenie ścian piwnic w gruncie	X					
Wymiana drzwi zewnętrznych	X	X				
Wymiana okien	X	X	X			
Docieplenie ścian zewnętrznych B	X	X	X	X		
Docieplenie ścian zewnętrznych A i łącznika	X	X	X	X	X	
Dokończenie wymiany instalacji c.o.	X	X	X	X	X	X

Symbolem X oznaczono wykonywanie danych prac w konkretnym wariantcie.

7.4.2 Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

$Q_0 = W_{d0} \cdot Q_{0CO} / \eta_0 + Q_{0CW}$ $q_0 = q_{0CO} + q_{0CW}$ $O_{or} = Q_0 \cdot O_z + q_0 \cdot O_m \cdot 12$ $\Delta O_r = O_{r1} - O_{r0}$						$Q_{1r} = w_{d1} \cdot Q_{1CO} / \eta_1 + Q_{1CW}$ $q_1 = q_{1CO} + q_{1CW}$ $O_{1r} = Q_1 \cdot O_z + q_1 \cdot O_m \cdot 12$					
Nr wariant.	Q_{0CO} Q_{1CO} GJ	q_{0CO} q_{1CO} kW	$W_{t0}W_{t1}$ $W_{d1}W_{d1}$	$\eta_0 \eta_1$	Q_{0CW} Q_{1CW} GJ	q_{0CW} q_{1CW} kW	Q_0 Q_1 GJ	q_0 q_1 kW	O_{or} O_{1r} zł	ΔO_r zł	N zł
stan istn.	2034,38	425,8	stan istniejący, 1,00 1,00 stan docelowy, 1,00 1,00	0,68	357,97	61,3	3348,41	487,1	153 834	-	-
1	943,08	291,7		0,78	357,97	61,3	1570,97	353,0	78 342	75 492	1 818 971
2	987,19	294,4		0,78	357,97	61,3	1627,71	355,7	80 684	73 151	1 769 706
3	1005,23	296,8		0,78	357,97	61,3	1650,91	358,1	81 697	72 137	1 704 381
4	1153,33	316,3		0,78	357,97	61,3	1841,39	377,6	90 010	63 825	1 286 037
5	1512,75	362,1		0,78	357,97	61,3	2303,69	423,4	110 118	43 716	844 974
6	2034,38	425,8		0,78	357,97	61,3	2974,61	487,1	139 181	14 653	167 300

Uwaga:

Q_{0CO} , Q_{1CO} - roczne zapotrzebowanie na ciepło przed i po termomodernizacji obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2008 z uwzględnieniem Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego – Dz.U. Nr 43 poz. 346 z późn. zm.

q_{0CO} , q_{1CO} - zapotrzebowanie na moc cieplną przed i po termomodernizacji określone zgodnie z PN-EN 12831:2006

N- planowane koszty całkowite na wybrany wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, obejmujące koszty robót wraz z kosztami opracowania dokumentacji technicznej, audytów ex-ante i ex-post, nadzoru inwestorskiego, informacji i promocji, zarządzania i kosztów pośrednich w wysokości 160.000 zł

7.4.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

							Premia termomodernizacyjna		
L.p.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu [zł, %] [zł, %]		20% kredytu [zł]*	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii [zł]
1	2	3	4	5	6		7	8	9
1	Wariant 1	1 818 971,00	75 492	53,1	754920,19	41,50%	309 225,07	291 035,36	150 984,04
2	Wariant 2	1 769 706,00	73 151	51,4	731508,15	41,34%	300 850,02	283 152,96	146 301,63
3	Wariant 3	1 704 381,00	72 137	50,7	721370,75	42,32%	289 744,77	272 700,96	144 274,15
4	Wariant 4	1 286 037,00	63 825	45,0	638245,18	49,63%	218 626,29	205 765,92	127 649,04
5	Wariant 5	844 974,00	43 716	31,2	437160,45	51,74%	143 645,58	135 195,84	87 432,09
6	Wariant 6	167 300,00	14 653	11,2	133840,00	80,00%	28 441,00	26 768,00	29 306,29

* - przy założeniu stałego udziału środków własnych w wysokości 15% wartości robót

7.4.4 Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

- Docieplenie ścian zewnętrznych
- Docieplenie ścian piwnic w gruncie
- Wymiana okien
- Wymiana drzwi zewnętrznych
- Dokończenie wymiany instalacji c.o.

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

- oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 53,1 %, czyli powyżej 25 %
- wysokość premii jest nie wyższa niż dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii
- wysokość zaangażowanych środków własnych i wielkość zaciągniętego kredytu spełnia oczekiwania inwestora

8. Opis i przedmiar optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1 Opis i przedmiar robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku warstwą styropianu o grubości 14 cm i współczynniku λ wynoszącym co najwyżej 0,038 W/mK na powierzchni 3195,79 m² za sumę 958.737 zł wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi, w tym remontem cokołu i opaski oraz obudowaniem i ociepleniem szybów windowych oraz odtworzeniem detali architektonicznych
2. Ocieplenie ścian zewnętrznych w gruncie warstwą styroduru o grubości 10 cm i współczynniku λ wynoszącym co najwyżej 0,036 W/mK na powierzchni 205,27 m² za sumę 49.265 zł wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi
3. Wymiana okien na okna plastikowe z nawiewnikami o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,1$ W/m²K. Do wymiany 388 sztuk okien o łącznej powierzchni 697,24 m². Łączna wartość prac 418.344 zł, wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi
4. Wymiana drzwi zewnętrznych na drzwi aluminiowe o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,3$ W/m²K. Do wymiany 10 sztuk drzwi o łącznej powierzchni 50,25 m². Łączna wartość prac 65.325 zł, wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi
5. Dokończenie wymiany instalacji c.o. poprzez wymianę grzejników na stalowe , płytowe oraz wymianę zaworów przygrzejnikowych na termostatyczne. Do wymiany po 239 sztuk grzejników i zaworów. Przewidywana wartość robót 167.300 zł, wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi
6. Wykonanie niezbędnej dokumentacji technicznej i koszt nadzoru inwestorskiego – 160.000 zł.

Wszystkie ceny netto bez VAT.

8.2. Charakterystyka finansowa

Kalkulowany koszt robót wyniesie	1 818 971 zł
Udział środków własnych inwestora (20,0%)	272 846 zł
Dofinansowanie (80,0%)	1 546 125 zł
Przewidywana premia termomodernizacyjna	150 984 zł
Czas zwrotu nakładów SPBT 1.818.971/75.492	24,09 lat

UWAGA 1: Z uwagi na formę własności budynek nie kwalifikuje się do uzyskania premii termomodernizacyjnej.

UWAGA 2: Łączny koszt robót wraz z wymianą oświetlenia wynosi 2.214.716 zł , łączne oszczędności 107.890 zł , 2015,35 GJ energii końcowej , czyli 54,6 %; czas zwrotu inwestycji 20,5 lat - wszystkie bez uwzględnienia energii pomocniczej. Z uwzględnieniem energii pomocniczej odpowiednio: 108.646,52 zł , 2021 GJ , 54,2 % , 20,4 lat.

Audyt oświetlenia wewnątrz zamieszczono w załączniku nr 3.

8.3. Dalsze działania inwestora

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku do instytucji finansującej i podpisanie umowy o dofinansowanie
2. Zawarcie umów z wykonawcami projektów i robót
3. Uzyskanie pozwolenia na budowę
4. Realizacja robót i odbiór techniczny, wykonanie audytu ex-ante
5. Wystąpienie o dofinansowanie
6. Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie grzewczym)

Załączniki do audytu

Załącznik nr 1

Wyniki obliczeń cieplnych dla stanu istniejącego z uwzględnieniem zapotrzebowania ciepła i mocy na potrzeby cwu oraz sprawności instalacji c.o. oraz nakładów i efektów ekonomicznych dla poszczególnych wariantów termomodernizacji

Załącznik nr 2

Obliczenia dotyczące c.w.u.

Załącznik nr 3

Oświetlenie wnętrz

Załącznik nr 4

Część rysunkowa: lokalizacja obiektu , rzuty kondygnacji , przekroje

Załącznik nr 1

Wyniki obliczeń cieplnych dla stanu istniejącego z uwzględnieniem zapotrzebowania ciepła i mocy na potrzeby cwu oraz sprawności instalacji c.o. oraz nakładów i efektów ekonomicznych dla poszczególnych wariantów termomodernizacji

Wariant	Część energetyczna		Część ekonomiczna	
	Zużycie energii GJ	Zapotrzebowanie na moc cieplną kW	Nakłady zł	Roczne oszczędności zł
1	1570,97	353,0	1818971,00	75492,02
2	1627,71	355,7	1769706,00	73150,82
3	1650,91	358,1	1704381,00	72137,08
4	1841,39	377,6	1286037,00	63824,52
5	2303,69	423,4	844974,00	43716,05
6	2974,61	487,1	167300,00	14653,15
Stan istniejący	3348,41	487,1	-	-

Uwaga:

Koszty działań termomodernizacyjnych dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego zgodnie z tabelą 7.2.4

Koszty przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego zgodnie z tabelą 7.3.

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

Kielce, ul. Krakowska 11

NAZWA PROJEKTU

Zapotrzebowanie na ciepło
Stan istniejący

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKALNA	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	14 152,0
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	14 152,0
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,057
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

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

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	233 342,9
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	192 467,2
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	425 810,1
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	425 810,1

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	80,3
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	30,1

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	16,445	m ³
	Energia elektryczna.	1,634	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	1,969	m ³
	Energia elektryczna.	0,292	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² /rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	17,942	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
1	A	Ściana zewnętrzna A	Ściana zewnętrzna	1,200	0,250	P	✗	1628,06
2	B	Ściana zewnętrzna b	Ściana zewnętrzna	1,090	0,250	P	✗	1311,85
3	GRUNT	Ściana zewnętrzna w gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,643		P		205,27
4	STROP	stropodach pełny	Strop pod nieogr. poddaszem	0,250	0,200	P	✗	1526,97
5	STROPN	stropodach tarasu	Dach	0,324	0,200	P	✗	28,82
6	ZIEMIA	podłoga	Podłoga na gruncie	0,396	0,300	P	✗	1555,79

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _o	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DRZWI	drzwi	0,75	2,500	1,700	P	✗	50,25
2	OKNO	okno	0,75	1,800	1,300	P	✗	697,24

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - 120-1200 kW	0,95
	PRZESYL CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armatura i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych	0,93
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRĄK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji automatycznej miejscowej	0,77
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW	0,88
	PRZESYL CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - średnie instalacje 30-100 punktów poboru	0,60
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd}	[kWh/rok]	565 110,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{K,H}	[kWh/rok]	830 683,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	8 670,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	839 354,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	913 752,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	26 011,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,H}	[kWh/rok]	939 763,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _t	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{t,nd}$	[kWh/rok]	565 110,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	830 683,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	8 670,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	839 354,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	913 752,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	26 011,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	939 763,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_t	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
PARAMETRY PRACY		[°C]	
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNIE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - 120-1200 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,95
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,93
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytowe - 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	$\eta_{H,tot,i}$		0,68
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY OBIEGOWE			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	5 447
NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	5 447

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	$Q_{b,V}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{t,V}$	[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 RECYKULACJI	η_{rec}		0,00

TYP WENTYLACJI**CIEPŁA WODA UŻYTKOWA****PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	44 631,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	99 445,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	1 549,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	100 994,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	109 389,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 648,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{b,W}$	[kWh/rok]	114 037,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_t	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

SYSTEM INSTALACJI CIEPLEJ WODY			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	44 631,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	99 445,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	1 549,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	100 994,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	109 389,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 648,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	114 037,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,88
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - średnie instance 30-100 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPLEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		0,60
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPLEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPLEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPLEJ WODY	$\eta_{W,s}$		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,45
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_U ponad 250 m ² - praca przerywana do 4 godz./dobę			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	t_{el}	[h/rok]	7 300
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 CIEPLEJ 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]	95 198,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	285 594,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA			

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	95 198,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	285 594,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_r	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA B (ST. ROZSZERZONY))	P_N	[W/m ²]	9,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_0	[h/rok]	1 800,0
	t_u	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBEĆNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)	F_0		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOŚÓB 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	8 670,5	26 011,6	8,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPLEJ WODY UŻYTKOWEJ	1 549,4	4 648,1	1,5
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	95 198,0	285 594,0	90,3
SUMA	105 417,9	316 253,7	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]	105 417,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	316 253,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_r	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		3,00

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ**NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ****PALIWA - Gaz ziemny**

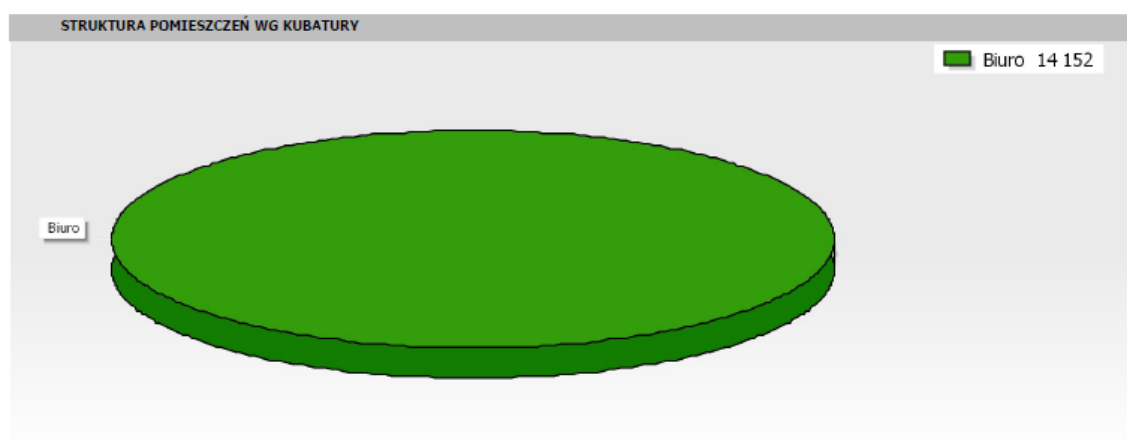
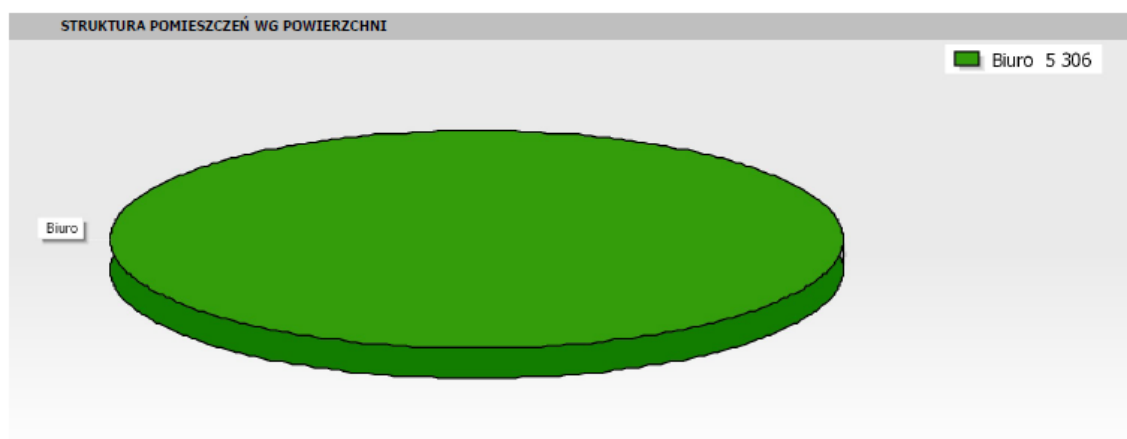
OGRZEWANIE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	565 110,1	830 683,9	913 752,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	565 110,1	830 683,9	913 752,3
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	44 631,0	99 445,2	109 389,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	44 631,0	99 445,2	109 389,8
CHŁODZENIE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	609 741,2	930 129,2	1 023 142,1

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana**

OGRZEWANIE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		8 670,5	26 011,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	8 670,5	26 011,6
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		1 549,4	4 648,1
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	1 549,4	4 648,1
CHŁODZENIE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_u [kWh/rok]	Q_x [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		95 198,0	285 594,0
RAZEM	0,0	105 417,9	316 253,7

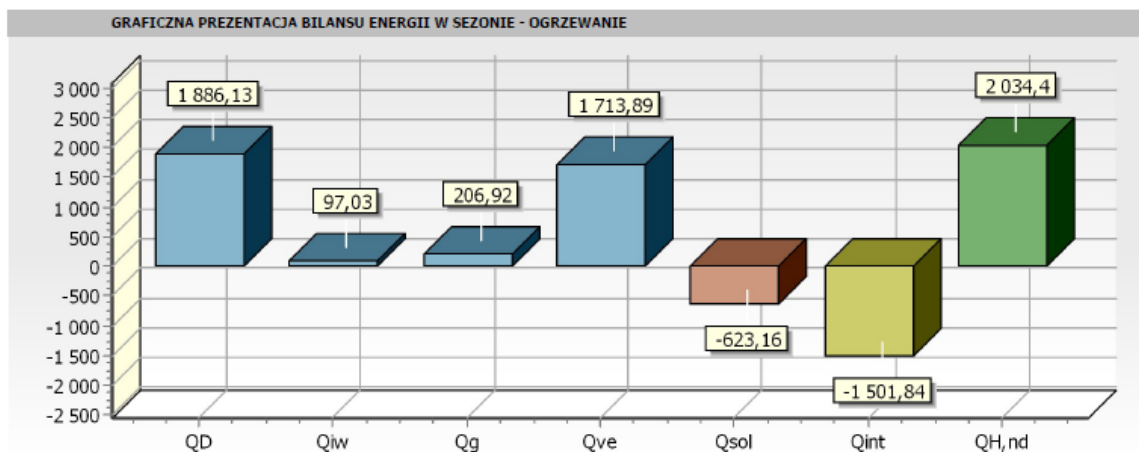
STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Biuro	✓	1	20,0	5 306,0	14 152,0



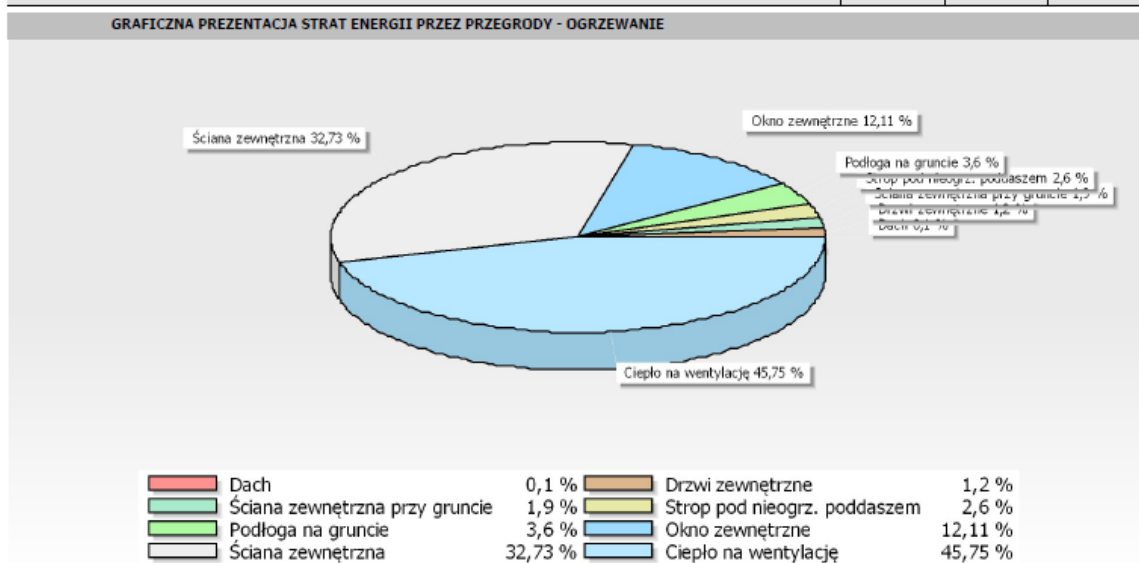
SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE											
MIESIĄC	N _d	T _{temp,gr} [°C]	Q _b [GJ/rok]	Q _{gr} [GJ/rok]	Q _b [GJ/rok]	Q _{gr} [GJ/rok]	η _{H,gr}	Q _{gr} [GJ/rok]	Q _{gr} [GJ/rok]	Q _{gr,ind} [GJ/rok]	f _{H,gr}
Styczeń	31	-1,2	295,20	15,19	32,39	261,78	0,994	39,23	170,54	396,07	1,000
Luty	28	-2,1	277,96	14,30	30,49	272,89	0,995	39,17	154,04	403,34	1,000
Marzec	31	0,5	271,53	13,97	29,79	240,78	0,983	81,37	170,54	308,40	1,000
Kwiecień	30	7,5	168,44	8,67	18,48	154,35	0,899	109,27	165,04	103,25	1,000
Maj	31	13,0	97,47	5,01	10,69	86,44	0,599	145,26	170,54	10,58	0,055
Czerwiec	0	15,2	64,68	3,33	7,10	59,27	0,423	148,48	165,04	1,84	0,000
Lipiec	0	17,7	32,03	1,65	3,51	28,40	0,204	151,08	170,54	0,05	0,000
Sierpień	0	16,0	55,70	2,87	6,11	49,39	0,375	131,17	170,54	0,97	0,000
Wrzesień	30	12,7	98,37	5,06	10,79	90,14	0,712	92,06	165,04	21,39	0,443
Październik	31	8,5	160,13	8,24	17,57	142,00	0,925	61,64	170,54	113,22	1,000
Listopad	30	2,3	238,52	12,27	26,17	218,56	0,990	28,05	165,04	304,28	1,000
Grudzień	31	0,0	278,49	14,33	30,55	246,96	0,994	27,12	170,54	373,88	1,000
W sezonie	273	7,6	1886,13	97,03	206,92	1713,89	0,880	623,16	1501,84	2034,40	



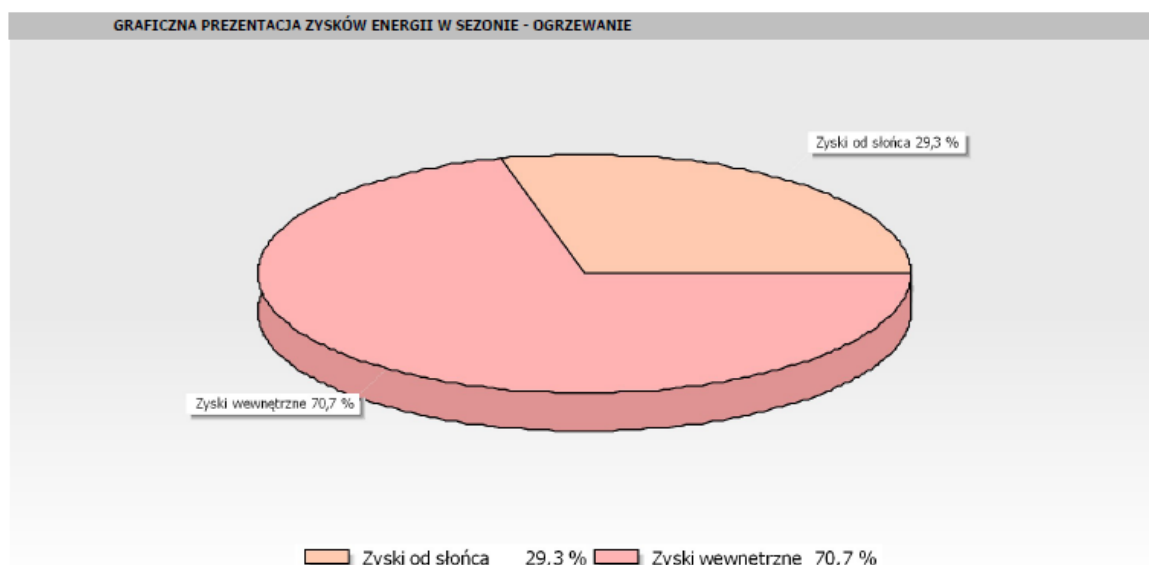
ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	45,58	12 660	1,2
Okno zewnętrzne	455,32	126 477	12,1
Dach	3,38	940	0,1
Podłoga na gruncie	134,21	37 281	3,6
Strop pod nieogr. poddaszem	97,03	26 952	2,6
Ściana zewnętrzna przy gruncie	72,71	20 196	1,9
Ściana zewnętrzna	1 227,51	340 975	32,7
Ciepło na wentylację	1 713,89	476 081	45,7
RAZEM	3 749,63	1 041 562	100,0



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	623,16	173 099	29,3
Zyski wewnętrzne	1 501,84	417 179	70,7
RAZEM	2 125,00	590 278	100,0



SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH			
OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{i,nd}$	[kWh/rok]	565 110,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	830 683,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	8 670,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	839 354,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	913 752,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	26 011,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	939 763,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	106,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	156,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	158,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	172,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	177,1
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{i,nd}$	[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]	44 631,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	99 445,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	1 549,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	100 994,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	109 389,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 648,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	114 037,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	18,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	19,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	20,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	21,5
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	95 198,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	285 594,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m²rok]	17,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m²rok]	53,8
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	609 741,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	1 025 327,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	10 219,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	1 035 547,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 308 736,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	30 659,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	1 339 395,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	193,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	246,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	5,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	114,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m²rok]	195,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	252,4
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	$EP_{WT 2014}$	[kWh/m²rok]	115,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2014 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY ³

BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2014 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.**

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU		CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU	
Użyteczności publicznej		Całość budynku	
ADRES BUDYNKU			
Kielce, ul. Krakowska 11			
NAZWA PROJEKTU			
Zapotrzebowanie na ciepło Stan docelowy			
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKALNA	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	14 152,0
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	14 152,0
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,024
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0
DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Kielce Suków
PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	99 221,0
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	192 467,2
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	291 688,2
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	291 688,2
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	55,0
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	20,6

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	6,670	m ³
	Energia elektryczna.	1,343	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	1,969	m ³
	Energia elektryczna.	0,292	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	5,487	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
1	A	Ściana zewnętrzna A	Ściana zewnętrzna	0,221	0,250	P	✓	1628,06
2	B	Ściana zewnętrzna b	Ściana zewnętrzna	0,217	0,250	P	✓	1311,85
3	GRUNT	Ściana zewnętrzna w gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,204		P		205,27
4	STROP	stropodach pełny	Strop pod nieogr. poddaszem	0,250	0,200	P	✗	1526,97
5	STROPN	stropodach tarasu	Dach	0,324	0,200	P	✗	28,82
6	ZIEMIA	podłoga	Podłoga na gruncie	0,396	0,300	P	✗	1555,79

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _G	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DRZWI	drzwi	0,75	1,300	1,700	P	✓	50,25
2	OKNO	okno	0,75	1,100	1,300	P	✓	697,24

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - 120-1200 kW	0,95
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych	0,93
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)	0,88
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW	0,88
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - średnie instalacje 30-100 punktów poboru	0,60
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{u,nd}	[kWh/rok]	261 969,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,H}	[kWh/rok]	336 947,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	7 128,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	344 075,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	370 642,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	21 384,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,H}	[kWh/rok]	392 026,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{t,nd}$	[kWh/rok]	261 969,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{c,H}$	[kWh/rok]	336 947,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	7 128,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	344 075,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	370 642,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	21 384,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	392 026,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_e	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
PARAMETRY PRACY		[°C]	
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PLYNNE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowanym - 120-1200 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{t,g}$		0,95
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{t,d}$		0,93
RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną i miejscową (zakres P - 2 K)			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{t,e}$		0,88
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{t,u}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{t,tot}$		0,78
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]	4 478
NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	4 478

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	$Q_{o,V}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{k,V}$	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA 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_{pwc}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKLACJI	η_{rec}		0,00
TYP WENTYLACJI			

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	44 631,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	99 445,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	1 549,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	100 994,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	109 389,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 648,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{o,W}$	[kWh/rok]	114 037,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_k	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{w,rd}$	[kWh/rok]	44 631,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{w,w}$	[kWh/rok]	99 445,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	1 549,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	100 994,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	109 389,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 648,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{o,w}$	[kWh/rok]	114 037,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_e	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{w,g}$		0,88
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - średnie instalacje 30-100 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{w,d}$		0,60
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	$\eta_{w,u}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITEJ INSTALACJI	$\eta_{w,tot,i}$		0,45
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_u ponad 250 m ² - praca przerywana do 4 godz./dobę			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	t_{el}	[h/rok]	7 300
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOLY)	V_{wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_k		0,55
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_{wv}	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{o,L}$	[kWh/rok]	29 112,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{o,L}$	[kWh/rok]	87 336,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_e	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA			

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{e,L}$	[kWh/rok]	29 112,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIERODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	87 336,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_e	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA B (ST. ROZSZERZONY))	P_{W_i}	[W/m ²]	2,7
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_{b_i}	[h/rok]	1 800,0
	t_{W_i}	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBRONOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATEŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATEŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY OBNIEŻENIE NATEŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_c		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_e [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	7 128,1	21 384,2	18,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	1 549,4	4 648,1	4,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	29 112,0	87 336,0	77,0
SUMA	37 789,4	113 368,3	100,0

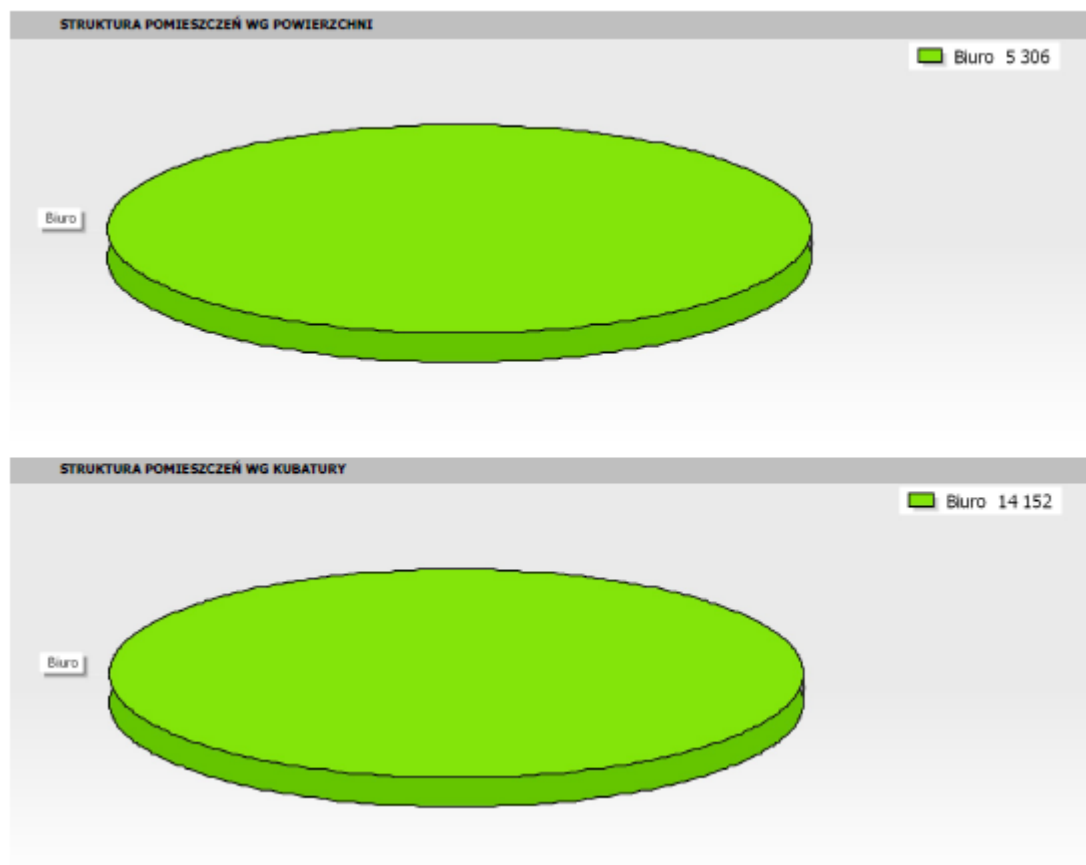
* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	37 789,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIERODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	113 368,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_e	[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	5 306,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	5 306,0
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIERODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		3,00

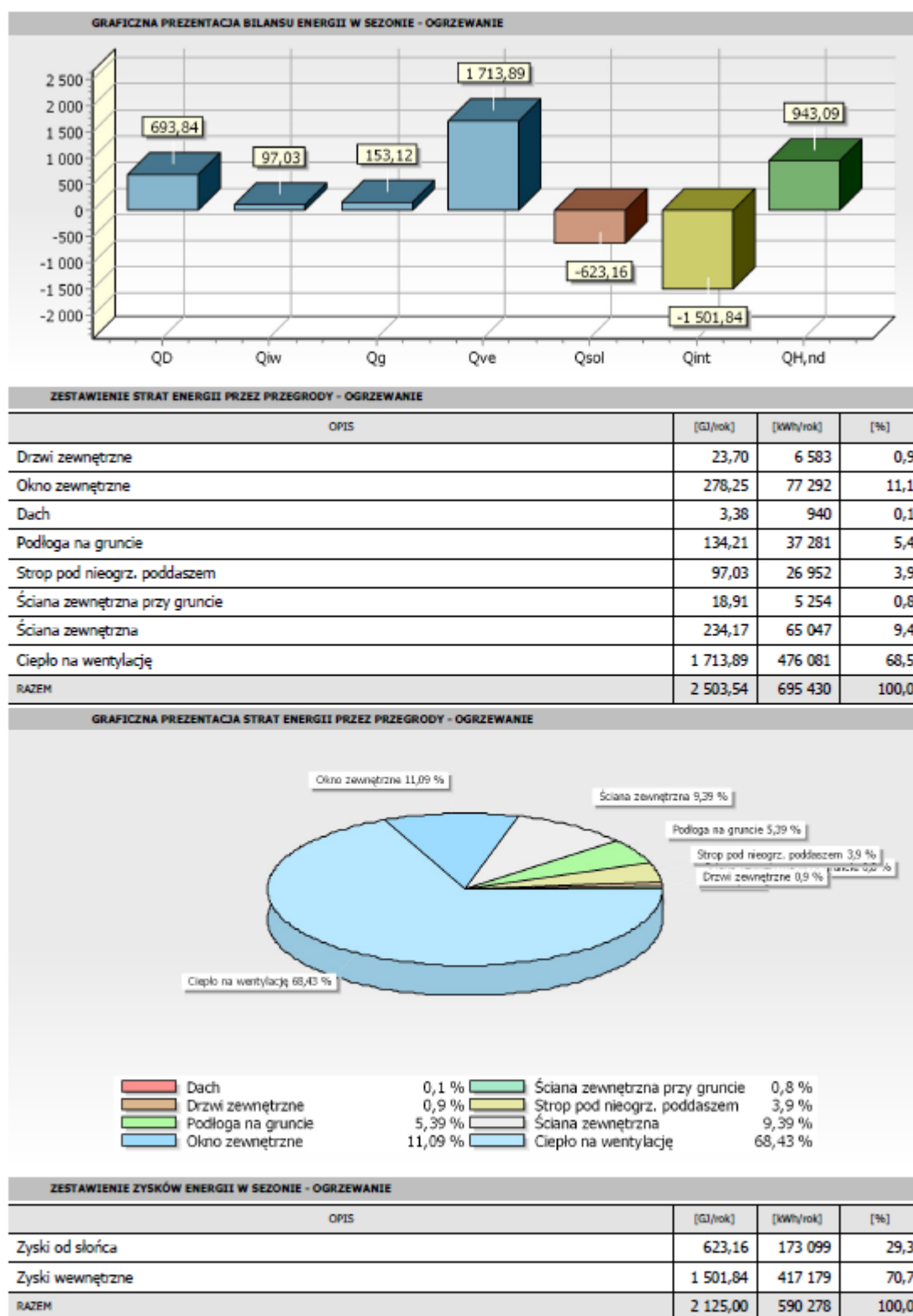
ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ			
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
OGRZEWANIE	Q _u [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	261 969,9	336 947,5	370 642,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	261 969,9	336 947,5	370 642,2
WENTYLACJA 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	44 631,0	99 445,2	109 389,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	44 631,0	99 445,2	109 389,8
CHŁODZENIE	Q _u [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q _u [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	306 600,9	436 392,7	480 032,0
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		7 128,1	21 384,2
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	7 128,1	21 384,2
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		1 549,4	4 648,1
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	1 549,4	4 648,1
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		29 112,0	87 336,0
RAZEM	0,0	37 789,4	113 368,3

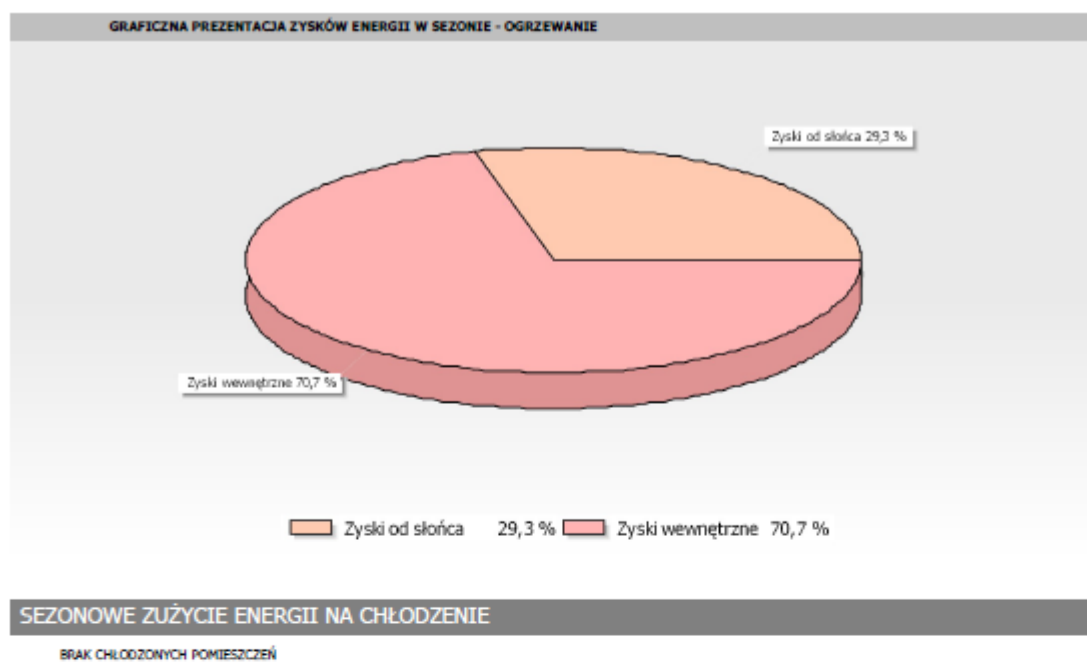
STATYSTYKA POMIESZCZEŃ						
LP.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Biuro	✓	1	20,0	5 306,0	14 152,0



SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE											
MIESIĄC	N_d	T_{room} [°C]	Q_b [GJ/rok]	Q_{br} [GJ/rok]	Q_o [GJ/rok]	Q_{or} [GJ/rok]	$\eta_{k,p}$	Q_{ut} [GJ/rok]	Q_{ur} [GJ/rok]	$Q_{u,ud}$ [GJ/rok]	$f_{u,ud}$
Styczeń	31	-1,2	108,60	15,19	23,97	261,78	0,991	39,23	170,54	201,57	1,000
Luty	28	-2,1	102,25	14,30	22,57	272,89	0,994	39,17	154,04	219,87	1,000
Marzec	31	0,5	99,89	13,97	22,04	240,78	0,969	81,37	170,54	132,58	1,000
Kwiecień	30	7,5	61,97	8,67	13,68	154,35	0,792	109,27	165,04	21,41	0,514
Maj	31	13,0	35,86	5,01	7,91	86,44	0,427	145,26	170,54	0,46	0,000
Czerwiec	0	15,2	23,79	3,33	5,25	59,27	0,292	148,48	165,04	0,04	0,000
Lipiec	0	17,7	11,78	1,65	2,60	28,40	0,138	151,08	170,54	0,00	0,000
Sierpień	0	16,0	20,49	2,87	4,52	49,39	0,256	131,17	170,54	0,02	0,000
Wrzesień	30	12,7	36,19	5,06	7,99	90,14	0,536	92,06	165,04	1,60	0,000
Październik	31	8,5	58,91	8,24	13,00	142,00	0,838	61,64	170,54	27,50	0,651
Listopad	30	2,3	87,74	12,27	19,36	218,56	0,985	28,05	165,04	147,72	1,000
Grudzień	31	0,0	102,45	14,33	22,61	246,96	0,991	27,12	170,54	190,38	1,000
W sezonie	273	7,6	693,84	97,03	153,12	1713,89	0,807	623,16	1501,84	943,09	





PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH			
OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{t,nd}$	[kWh/rok]	261 969,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{t,H}$	[kWh/rok]	336 947,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	7 128,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	344 075,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	370 642,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	21 384,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{b,H}$	[kWh/rok]	392 026,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	49,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	63,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	64,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	69,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	73,9
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{t,vd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{t,v}$	[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	$Q_{b,v}$	[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	$Q_{t,nd}$	[kWh/rok]	44 631,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{t,w}$	[kWh/rok]	99 445,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	1 549,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	100 994,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	109 389,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 648,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{b,w}$	[kWh/rok]	114 037,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_w	[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	18,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_w	[kWh/m²rok]	19,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	20,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_w	[kWh/m²rok]	21,5
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{o,L}$	[kWh/rok]	29 112,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{o,L}$	[kWh/rok]	87 336,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m ² rok]	5,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP_L	[kWh/m ² rok]	16,5
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q_u (Q_{red})	[kWh/rok]	306 600,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	465 504,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	8 677,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	474 182,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	567 368,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	26 032,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_b	[kWh/rok]	593 400,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	87,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	106,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	4,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	57,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m ² rok]	89,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	111,8
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	$EP_{WT 2014}$	[kWh/m ² rok]	115,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2014 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGROD			NIESPEŁNIONY ³
BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2014 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.

Załącznik nr 2

Obliczenia dotyczące c.w.u.

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego na potrzeby ciepłej wody użytkowej wyznaczono zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku świadectw charakterystyki energetycznej Dz.U. poz. 376

Centralny podgrzew ciepłej wody w lokalnej kotłowni gazowej – budynek przeznaczony na potrzeby szkolnictwa wyższego1. Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{W,nd}$

$$Q_{W,nd} = V_w \times A_f \times c_w \times \rho_w \times (\theta_w - \theta_o) \times K_R \times t_R / 3600 \text{ [kWh]}$$

$$Q_{W,nd} = 0,80 \times 5306 \times 4,19 \times 1000 \times (55 - 10) \times 1 \times 0,55 \times 365 / 3600 = 44631 \text{ kWh}$$

2. Zapotrzebowanie na energię końcową $Q_{K,w}$

$$Q_{K,w} = Q_{W,nd} / (\eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e}) \text{ [kWh]}$$

$$Q_{K,w} = 44631 / (0,88 \times 0,6 \times 0,85 \times 1) = 99445 \text{ kWh} = 357,97 \text{ GJ}, \text{ gdzie:}$$

$\eta_{W,g}$ – sprawność wytwarzania Tab. nr 9 poz. 5b str. 17

$\eta_{W,d}$ – sprawność przesyłu Tab. nr 12 poz. 5.1b str. 19

$\eta_{W,s}$ – sprawność akumulacji Tab. nr 14 poz. 1d str. 20

$\eta_{W,e}$ – sprawność regulacji – przyjmuje się 1,0

3. Obliczeniowa średnia i maksymalna moc cieplna dla ciepłej wody Φ_{sr} , Φ_{max} / zgodnie z PN-92/B-01706 /

$$\Phi_{sr} = U \times q_c / \tau \times c_w \times \rho_w \times (t_c - t_z) / 3600$$

$$\Phi_{sr} = 2000 \times 0,007 / 12 \times 4,2 \times 1000 \times (55 - 10) / 3600 = 61,3 \text{ kW}$$

$$\Phi_{max} = \Phi_{sr} \times 9,32 \times U^{-0,244}$$

$$\Phi_{max} = 61,3 \times 9,32 \times 2000^{-0,244} = 89,3 \text{ kW}$$

4. Koszt podgrzania 1 m³ wody określono w wysokości netto 28,30 zł biorąc pod uwagę taryfę W-5.1 PGNiG SA oraz koszt dostawy wody i odbioru ścieków w wysokości 8,72 zł/m³ zgodnie z taryfą Wodociągów Kieleckich Sp. z o.o.

Obliczenia związane z wymianą oświetlenia wewnętrznego

1. Zestawienie danych dotyczących zastosowanego oświetlenia

W budynku wydziału przeprowadzono inwentaryzację zainstalowanego oświetlenia wewnątrz i zinventaryzowano punkty świetlne zgodnie z tabelą zamieszczoną w załączniku nr 3a.

Łącznie zinventaryzowano:

- 71 żarówek tradycyjnych o mocach od 15 do 75 W
- 9 żarówek energooszczędnych o mocach od 4 do 13 W
- 1 świetlówka podwójna o mocy 2 x 58 W
- 7 świetlówek pojedynczych o mocy 58 W
- 239 świetlówek podwójnych o mocy 2 x 40 W
- 21 świetlówek pojedynczych o mocy 40 W
- 287 świetlówek podwójnych 2 x 36 W
- 10 świetlówek pojedynczych o mocy 36 W
- 17 świetlówek poczwórnych o mocy 4 x 18 W
- 9 świetlówek podwójnych o mocy 2 x 18 W
- 5 świetlówek pojedynczych o mocy 18 W

Zainstalowaną moc oświetleniową punktów świetlnych przeznaczonych do wymiany określono na **47.599 W**.

2. Określenie zakresu rzeczowego robót

Zainstalowane oświetlenie wewnętrzne w budynku charakteryzuje się małą funkcjonalnością, sporą awaryjnością, niewłaściwym stopniem doświetlenia w związku z powyższym zachodzi konieczność jego wymiany na nowoczesne spełniające kryteria polskich i europejskich norm oświetlenia miejsc pracy.

W niniejszym opracowaniu kierując się wytycznymi konkursu POIS/1.3.1/2015 oprócz wymiany punktów świetlnych uwzględniono również wymianę opraw, tablic rozdzielczych oraz zastosowanie układów automatyki sterowniczej / czujniki ruchu w sanitariatach i korytarzach piwnicznych /.

3. Określenie kosztów realizacji zadania

Do obliczeń przyjęto następujące ceny jednostkowe na podstawie analizy ofert firm produkujących osprzęt elektryczny wywodzących się z Unii Europejskiej oraz kosztów dostawy i wymiany:

- koszt wymiany 1 świetlówki z oprawą - 240 zł
- koszt wymiany 1 żarówki na LED - 75 zł

Koszt wymiany oświetlenia w budynku wyniesie:

$$N = [240 \times (43 \times 1 + 536 \times 2 + 17 \times 4) + 71 \times 75] = 289.245 \text{ zł}$$

Dodatkowo należy przewidzieć kwotę 106.500 zł z przeznaczeniem na wymianę tablic rozdzielczych. W budynku A zinventaryzowano 4 tablice, a w budynku B – 5 tablic. Łącznie zabezpieczanych jest ok. 213 obwodów.

Łączny koszt robót 395.745 zł

4. Określenie mocy zainstalowanej po realizacji zadania

$$(1 \times 2 + 7 \times 1) \times 18 + (239 \times 2 + 287 \times 2 + 21 \times 1 + 10 \times 1) \times 12 + (17 \times 4 + 9 \times 2 + 5 \times 1) \times 6 + 71 \times 12 = 14.556 \text{ W}$$

5. Określenie szacunkowych oszczędności w wyniku realizacji zadania

Z uwagi na brak usprawnień wpływających na zmniejszenie zużycia energii wskutek: obniżenia natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego , uwzględnienia nieobecności użytkowników w miejscu pracy oraz wykorzystania światła dziennego w oświetleniu zamieszczony w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku świadectw charakterystyki energetycznej Dz.U. poz. 376 wzór nr 35 pkt. 4.1.5.2 można uprościć do postaci:

$$\Delta E_{el} = P_{N1el} \times t_{01el} - P_{N2el} \times t_{02el} , \text{ gdzie:}$$

ΔE_{el} – szacunkowe oszczędności zużycia energii oświetlenia , MWh/rok

P_{01el} , P_{02el} – moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego w danym wnętrzu lub budynku użyteczności publicznej przyjmowana na podstawie projektu oświetlenia budynku lub na podstawie § 180a przepisów technicznobudowlanych , MW

t_{01el} , t_{02el} - uśredniony czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku , h/rok.

Uśredniony czas użytkowania oświetlenia w ciągu roku dla budynku o podobnym charakterze wynosi 2000 h/rok

$$\Delta E_{el} = 47599 \times 10^{-6} \times 2000 - 14556 \times 10^{-6} \times 2000 = \mathbf{66,09 \text{ MWh/rok}}$$

$$\Delta E_{el\%} = \Delta E_{el} / E_{el1} \times 100\%$$

$$\Delta E_{el\%} = 66,09 / 95,20 \times 100\% = \mathbf{69,4 \%}$$

W celu określenia przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii oświetlenia w budynku należy skorzystać ze wzoru:

$$\Delta O_{el} = \Delta E_{el} \times O_z , \text{ gdzie:}$$

O_z – średnioroczna cena energii elektrycznej , zł/MWh.

Średnioroczna cena energii elektrycznej ustalona została w wysokości 490,24 zł/MWh , na podstawie analizy faktur za dostawę wstawianych przez PGE i Energa – Obrót S.A. wg taryfy C21

$$\Delta O_{el} = (47599 - 14556) \times 2000 \times 10^{-6} \times 490,24 = \mathbf{32.398,26 \text{ zł/rok}}$$

6. Wskaźnik ekonomiczny opłacalności realizacji zadania

Jako ekonomiczny wskaźnik opłacalności realizacji zadania przyjęto prosty czas zwrotu SPBT stanowiący stosunek nakładów do rocznych oszczędności:

$$SPBT = N / \Delta O_{el}$$

$$SPBT = 395.745 / 32.398 = \mathbf{12,22 \text{ lat}}$$

UWAGA: Wykonanie prac instalacyjnych poprzedzić opracowaniem projektu branżowego sporządzonego przez uprawnionego projektanta

Załącznik nr 3a:

INWENTARYZACJA OŚWIETLENIA

SKRZYDŁO A - PIWNICE				
nr pom	nazwa pomieszczenia	rodzaj oświetlenia	ilość opraw , sztuk w oprawie , moc jednostkowa	moc [W]
	pom. socjalne	światłówki rastrowe	2*2*36	144
	schowek L	światłówki	2*2*40	160
	korytarz	światłówki	1*2*40	80
	schowek inf K	żarówki	1*60	60
	schowek inf.A	żarówki	1*40	40
	schowek EI	światłówki	1*2*18	36
	schowek A	światłówki	1*2*18	36
	schowek pod schodami	światłówki	3*1*40	120
	zbiorniki	światłówki	3*2*36	216
	kotłownia gaz	światłówki	4*2*36	288
	kotłownia paliwo stałe	światłówki, żarówki	1*2*40 i 2*75	230
	skład opału	światłówki	4*1*40,	160
	magazyn mebli	światłówki	4*1*40 i 1*2*40	240
	archiwum	żarówki	8*75	600
	serwer	światłówki	3*2*40	240
	magazyn	światłówki	3*2*40	240
	magazyn	światłówki	4*1*40	160
	magazyn	światłówki	2*1*40	80
	socjal	światłówki	2*1*40	80
	środki czystości	żarówki	4*75	300
	WC	żarówki	1*75	75
	korytarz	światłówki	4*2*40	320
	schowek	żarówki	1*75	75
	korytarz	światłówki	2*1*40	80

SKRZYDŁO A - PARTER				
nr pom	nazwa pomieszczenia	rodzaj oświetlenia	ilość opraw , sztuk w oprawie , moc jednostkowa	moc [W]
1	dziekanat	światłówki	5*2*36 i 1*1*36	396
	pokój dziekana	żarówki energoosz.	3*9	27
2	biuro	światłówki	2*2*36	144
	WC	żarówki	2*60	120
3	biuro	światłówki	2*2*36	144
4	biuro	żarówki	2*3*20	120
5	biuro	światłówki	2*2*36	144
6	biuro	światłówki	2*2*36 i 1*1*36	180
	WC	żarówki	1*15	15
6a	biuro	światłówki	1*2*40	80
7	sala konferencyjna	światłówki rastrowe	9*4*18	648
	pom. socjalne	światłówki	1*2*40	80
	W.C	żarówki	2*40	80
	korytarz	światłówki	1*2*40	80
8	biuro	światłówki	3*2*40	240
	klatka schodowa	światłówki	2*2*40	160
	korytarz	światłówki	8*2*40	640
	klatka schodowa	światłówki	4*2*40	320
	portiernia	światłówki	3*2*36	216
20	biuro	światłówki	1*1*36 i 1*2*36	108
20a	biuro	światłówki	1*2*36	72
	przedsionek	światłówki	2*2*40	160
	łącznik	światłówki	2*2*36	144

SKRZYDŁO A - 1 PIĘTRO				
nr pom	nazwa pomieszczenia	rodzaj oświetlenia	ilość opraw , sztuk w oprawie , moc jednostkowa	moc [W]
133	sala wykładowa	światłówki rastrowe	8*2*36	576
123	biuro	światłówki	2*2*36	144
124	ksero	żarówki	1*3*25	75
	WC	światłówki	2*2*36	144
125	biuro	światłówki	3*2*36	216
126	biuro	światłówki	2*2*36	144
127	pracownia	światłówki	2*2*40	160
128	sala wykładowa	światłówki	6*2*36	432
129	biuro	światłówki rastrowe	2*2*36	144
130	sala wykładowa	światłówki	10*2*40	800
	korytarz	światłówki	1*2*40	80
	WC	światłówki	2*2*36	144
132a	biuro	żarówki	4*75	300
	klatka schodowa	światłówki	12*2*40	960
	korytarz	światłówki	9*2*40	720
132	sala wykładowa	światłówki rastrowe	8*2*36	576
	ŁĄCZNIK	światłówki	2*2*40	160

SKRZYDŁO A - 2 PIĘTRO				
nr pom	nazwa pomieszczenia	rodzaj oświetlenia	ilość opraw , sztuk w oprawie , moc jednostkowa	moc [W]
221	biuro	światłówki	2*2*40	160
	WC	światłówki	1*2*18	36
221a	biuro	żarówki	1*5*60	300
223	sala ćwiczeń	światłówki	2*2*36	144
224	sala ćwiczeń	żarówki	2*4*75	600
225	sala ćwiczeń	światłówki	3*2*36	216
226	sala ćwiczeń	światłówki	2*2*40	160
227	sala ćwiczeń	światłówki	2*2*36	144
229	sala ćwiczeń	światłówki	4*2*40	320
230	sala ćwiczeń	światłówki	4*2*40	320
231	sala dydaktyczna	światłówki	3*2*40	240
232	sala dydaktyczna	światłówki	2*2*40	160
	wc	żarówki	1*75	75
	korytarz	światłówki	1*2*40	80
	wc	światłówki	2*2*40	160
233	organizacja młodzieżowa	światłówki	4*2*40	320
	klatka schodowa	światłówki	1*2*40	80
	korytarz	światłówki	9*2*40	720
236	sala dydaktyczna	światłówki rastrowe	8*4*18	576
	łącznik	światłówki	2*2*40	160

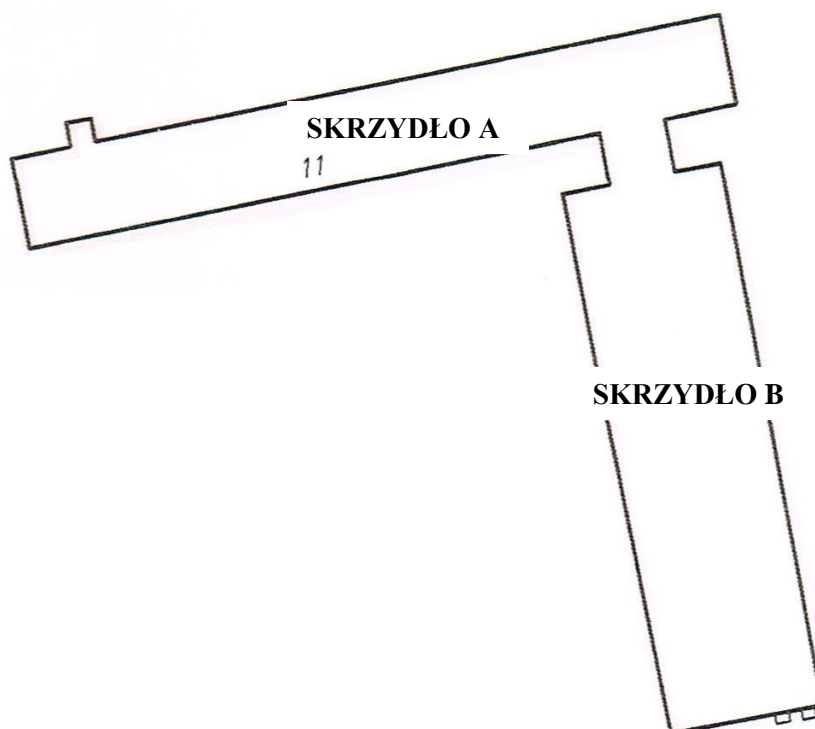
SKRZYDŁO B - PARTER				
nr pom	nazwa pomieszczenia	rodzaj oświetlenia	ilość opraw , sztuk w oprawie , moc jednostkowa	moc [W]
	WC	światłówki, żarówki	1*1*36 i 2*1*36 i 3*75	333
	WC	światłówki	1*1*36	36
9	informatyk	światłówki	6*2*40	480
	magazyn biblioteki	światłówki	6*2*40	480
10	biblioteka	światłówki rastrowe	26*2*36 i 6*2*40	2352
	biuro	światłówki	6*2*40	480
	bufet	żarówki energoosz.	13*2 i 6*1	32
	kuchnia	światłówki	1*1*58	58
	zmywalnia	światłówki	2*1*58	116
	WC	światłówki	1*1*18	18
	magazyn	światłówki	4*1*58	232
	magazyn	światłówki	2*2*18	72
	pom. socjalne	światłówki	1*2*58	116
	klatka schodowa	światłówki rastrowe	1*2*36	72
	korytarz	światłówki rastrowe	7*2*36	504
15	sala wykładowa	światłówki	6*2*40	480
	sala gimnastyczna	światłówki	15*2*40	1200
16	pracownia	światłówki	6*2*40	480
17	biuro	światłówki	3*2*36	216
	WC	żarówki	1*75	75
	pracownia komputerowa	żarówki energoosz.	4*2	8
	bagażownia	światłówki	2*2*40	160
	pomieszc. pod schodami	żarówki	1*60	60
	korytarz	światłówki	8*2*40	640
	szatnia	światłówki	8*2*40	640

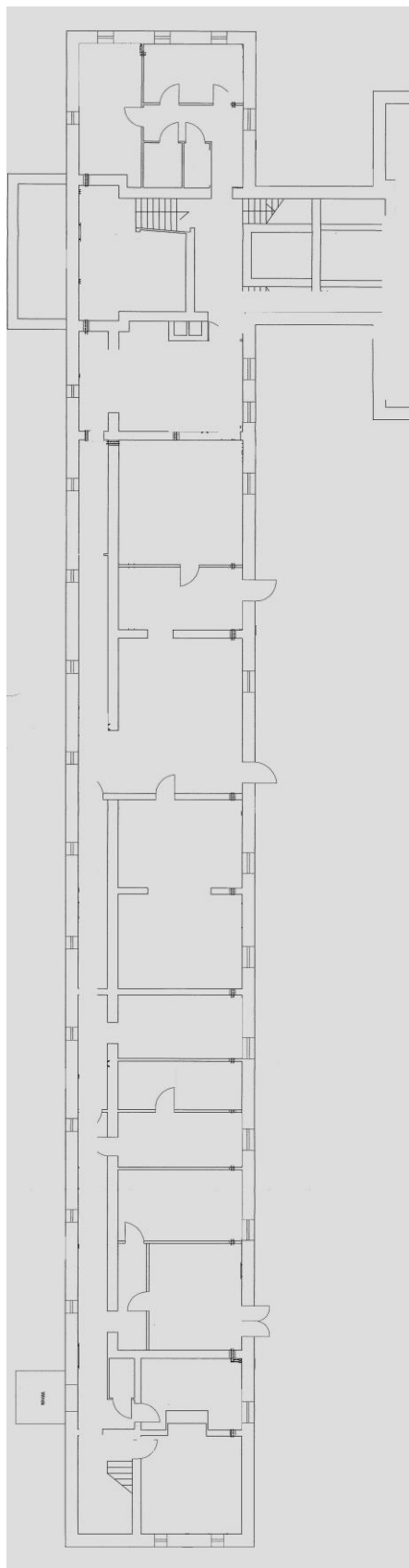
SKRZYDŁO B - 1 PIĘTRO				
nr pom	nazwa pomieszczenia	rodzaj oświetlenia	ilość opraw , sztuk w oprawie , moc jednostkowa	moc [W]
101	biuro	światłówki	2*2*36	144
102	pracownia	światłówki	2*2*36	144
103	pracownia	światłówki	2*2*36	144
104	biuro	światłówki	3*2*36	216
105	pracownia	żarówki	2*5*75	750
106	sala wykładowa	światłówki rastrowe	8*2*36	576
107	sala komputerowa	światłówki	2*2*36	144
108	sala komputerowa	światłówki	3*1*36	108
109	sala komputerowa	światłówki	2*2*36	144
	WC	światłówki	3*2*36 i 2*1*18	252
110	sala ćwiczeń	światłówki rastrowe	6*2*36	432
	klatka schodowa	światłówki	1*2*36	72
	korytarz	światłówki	11*2*40	880
111	sala ćwiczeń	światłówki rastrowe	6*2*36	432
112	sala ćwiczeń	światłówki	4*2*36	288
113	sala ćwiczeń	światłówki	2*2*36	144
114	sala ćwiczeń	światłówki	2*2*36	144
115	sala ćwiczeń	światłówki	2*2*40	160
116	biuro	światłówki	2*2*40	160
117	biuro	światłówki	2*2*36	144
118	biuro	światłówki	2*2*36	144
119	biuro	światłówki	2*2*40	160
120	biuro	światłówki	2*2*40	160
121	biuro	światłówki	2*2*40	160
122	biuro	światłówki rastrowe	1*2*36	72
	klatka schodowa	światłówki	2*2*40	160
	wc	światłówki	1*2*18	36

SKRZYDŁO B - 2 PIĘTRO				
nr pom	nazwa pomieszczenia	rodzaj oświetlenia	ilość opraw , sztuk w oprawie , moc jednostkowa	moc [W]
201	biuro	światłówki	2*2*36	144
202	sala ćwiczeń	światłówki	2*2*40	160
203	biuro	światłówki	3*2*40	240
204	sala ćwiczeń	światłówki	2*2*40	160
205	sala ćwiczeń	światłówki rastrowe	2*2*36	144
206	sala ćwiczeń	światłówki rastrowe	3*2*36	216
207	sala ćwiczeń	światłówki rastrowe	3*2*36	216
208	sala ćwiczeń	światłówki	2*2*36	144
209	sala ćwiczeń	światłówki	4*2*40	320
210	sala ćwiczeń	światłówki	2*2*40	160
	wc	światłówki	3*2*40 i 2*1*18	276
211	sala ćwiczeń	światłówki rastrowe	6*2*36	432
	klatka schodowa	światłówki rastrowe	1*2*36	72
	korytarz	światłówki	11*2*36	792
212	sala ćwiczeń	światłówki rastrowe	6*2*36	432
213	biuro	światłówki rastrowe	3*2*36	216
213a	biuro	światłówki	3*2*36	216
214	sala ćwiczeń	światłówki	8*2*36	576
215	sala wykładowa	światłówki	10*2*36	720
216	sala ćwiczeń	światłówki	2*2*40	160
217	biuro	światłówki	2*2*36	144
218	sala ćwiczeń	światłówki	2*2*40	160
219	biuro	światłówki	2*2*36	144
	wc	światłówki	1*2*18	36
	klatka schodowa	światłówki	2*2*36	144
219a	biuro	żarówki	1*4*60	240

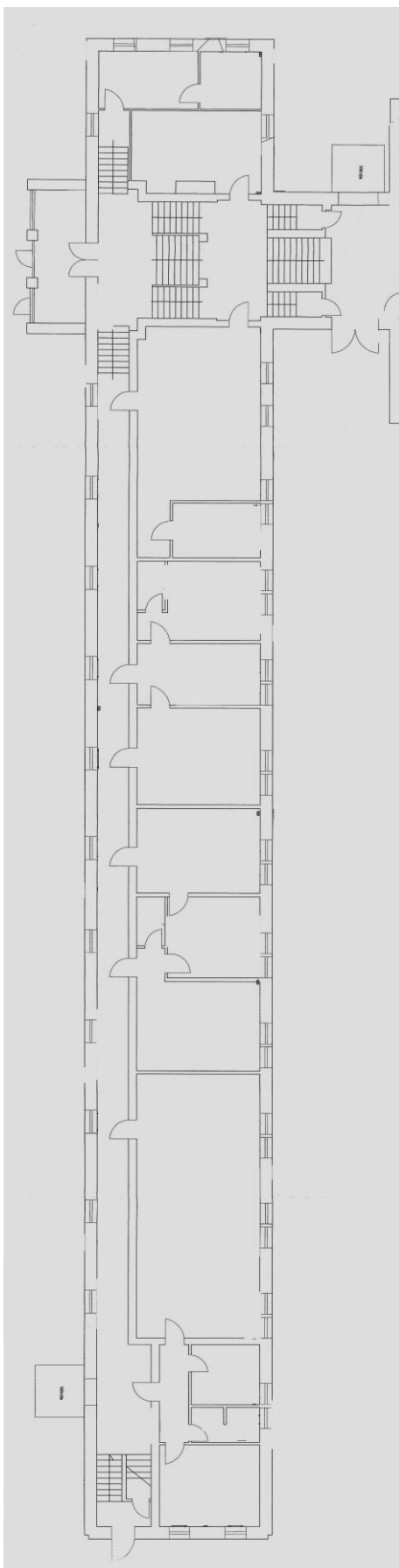
SKRZYDŁO B - 3 PIĘTRO				
nr pom	nazwa pomieszczenia	rodzaj oświetlenia	ilość opraw , sztuk w oprawie , moc jednostkowa	moc [W]
	klatka schodowa	światłówki	4*2*40	320
301	biuro	światłówki	1*2*40	80
302	biuro	światłówki	2*2*40	160
303	biuro	światłówki	2*2*36	144
304	sala ćwiczeń	światłówki rastrowe	3*2*36	216
305	biuro	światłówki	2*2*36	144
306	pracownia	światłówki rastrowe	6*2*36	432
308	sala ćwiczeń	światłówki rastrowe	2*2*36	144
309	sala ćwiczeń	światłówki	4*2*40	320
310	biuro	światłówki	4*2*40	320
	wc	światłówki	3*2*40 i 1*2*18	276
311	pracownia	światłówki rastrowe	6*2*36	432
	klatka schodowa	światłówki rastrowe	1*2*36	72
	korytarz	światłówki	11*2*36	792
313	sala wykładowa	światłówki	4*2*36	288
315	sala wykładowa	światłówki	10*2*36	720
316	sala wykładowa	światłówki rastrowe	6*2*36	432
317	biuro	światłówki rastrowe	2*2*36	144
318	pracownia	światłówki rastrowe	4*2*36	288
320	biuro	światłówki	2*2*36	144
321	biuro	światłówki	2*2*36	144
	wc	św. klosz 75	1*2*18	36
322	biuro	żarówki	1*2*60	120
RAZEM				47666

Załącznik nr 4

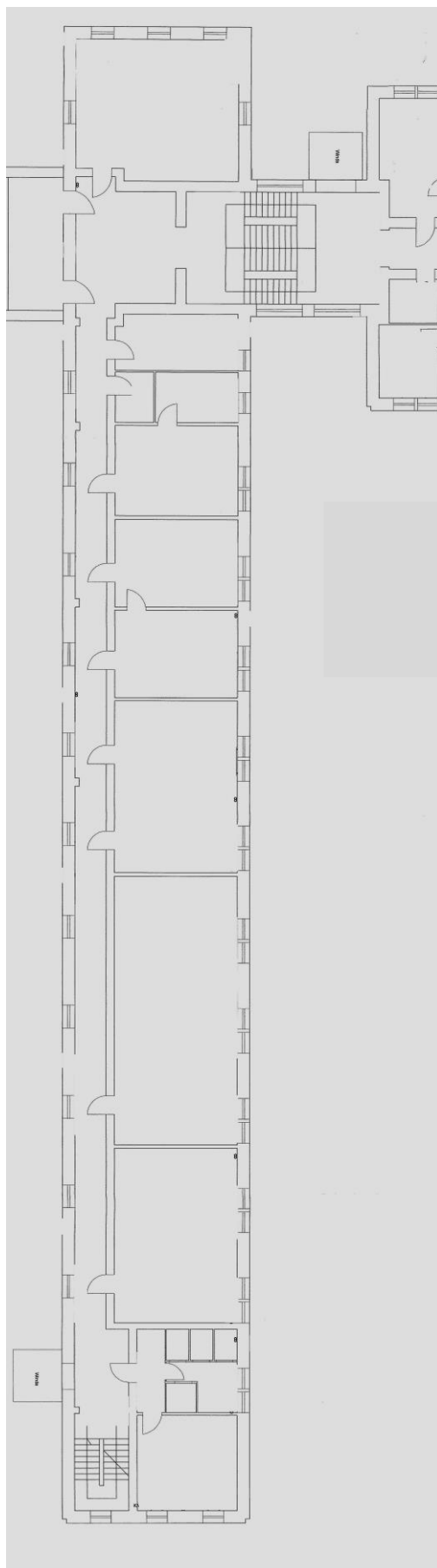




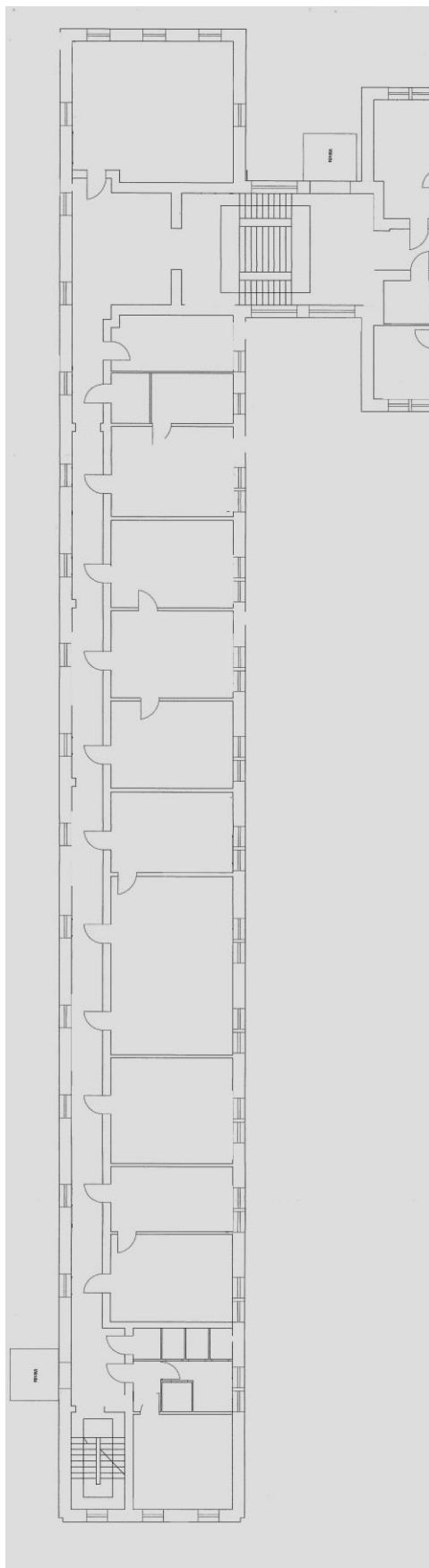
SKRZYDŁO A – PIWNICE



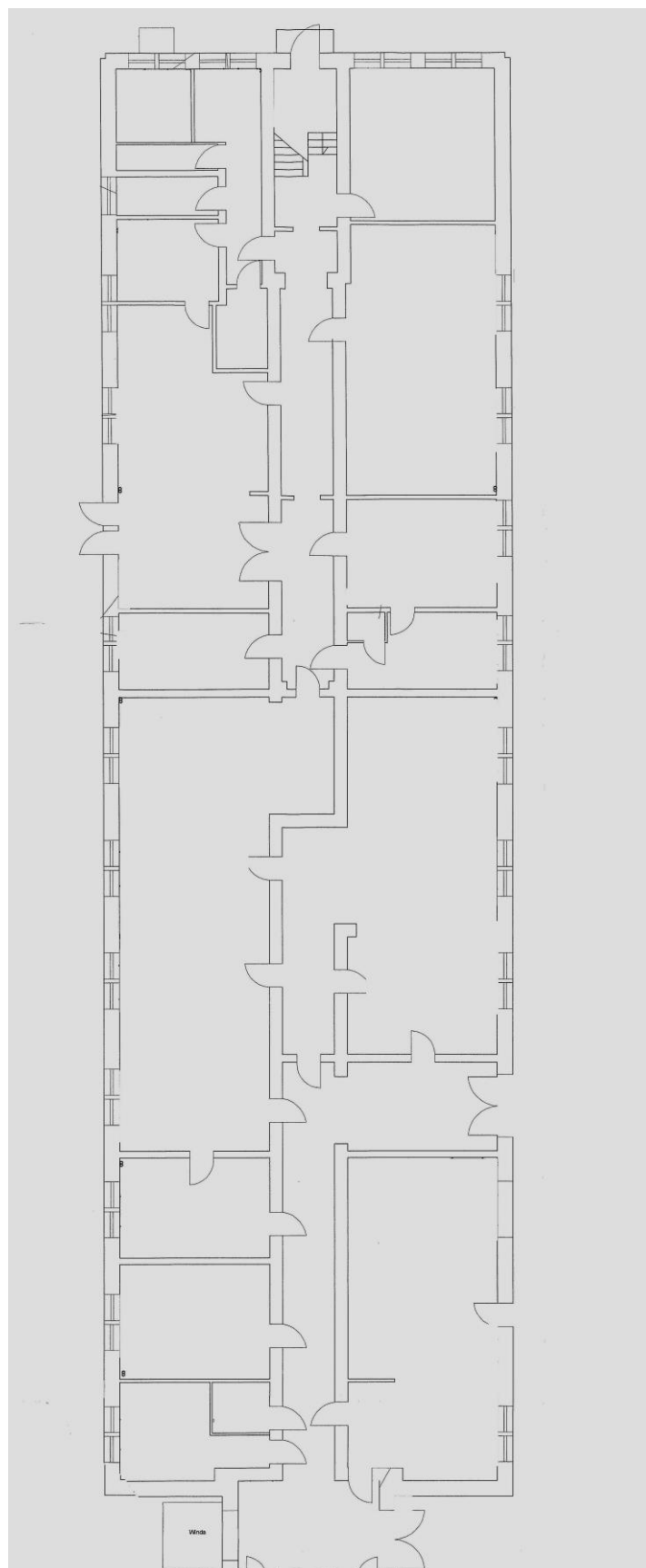
SKRZYDŁO A – PARTER



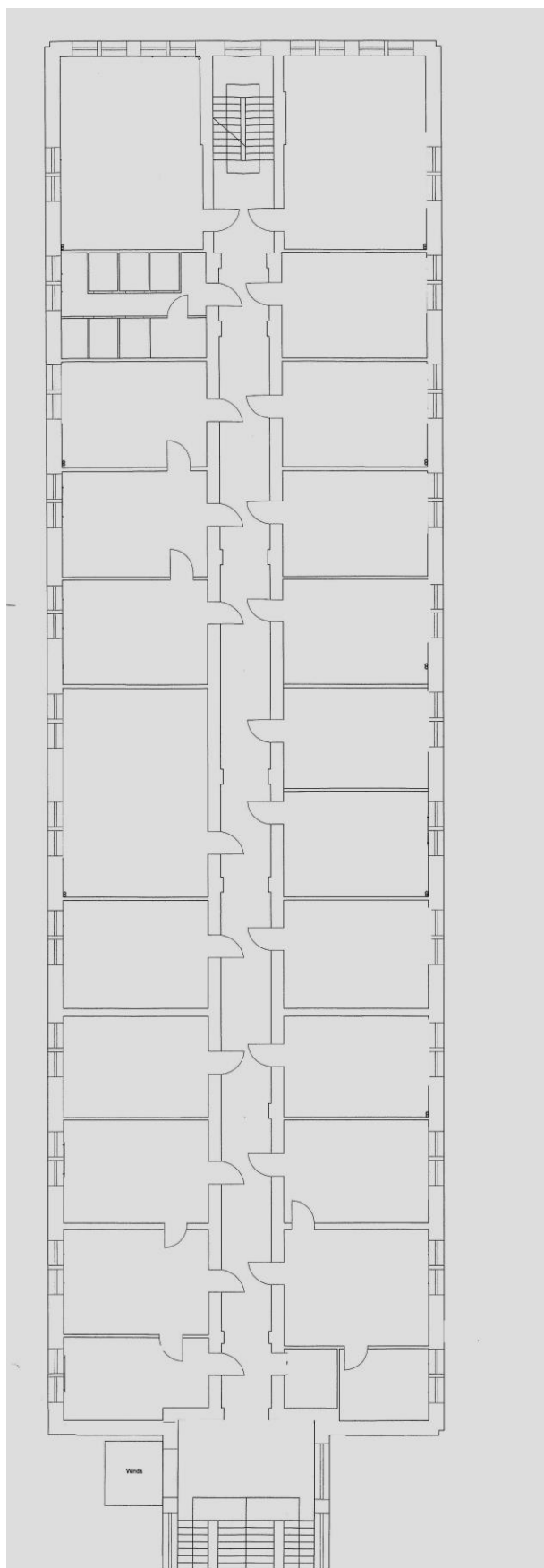
SKRZYDŁO A – 1 PIĘTRO



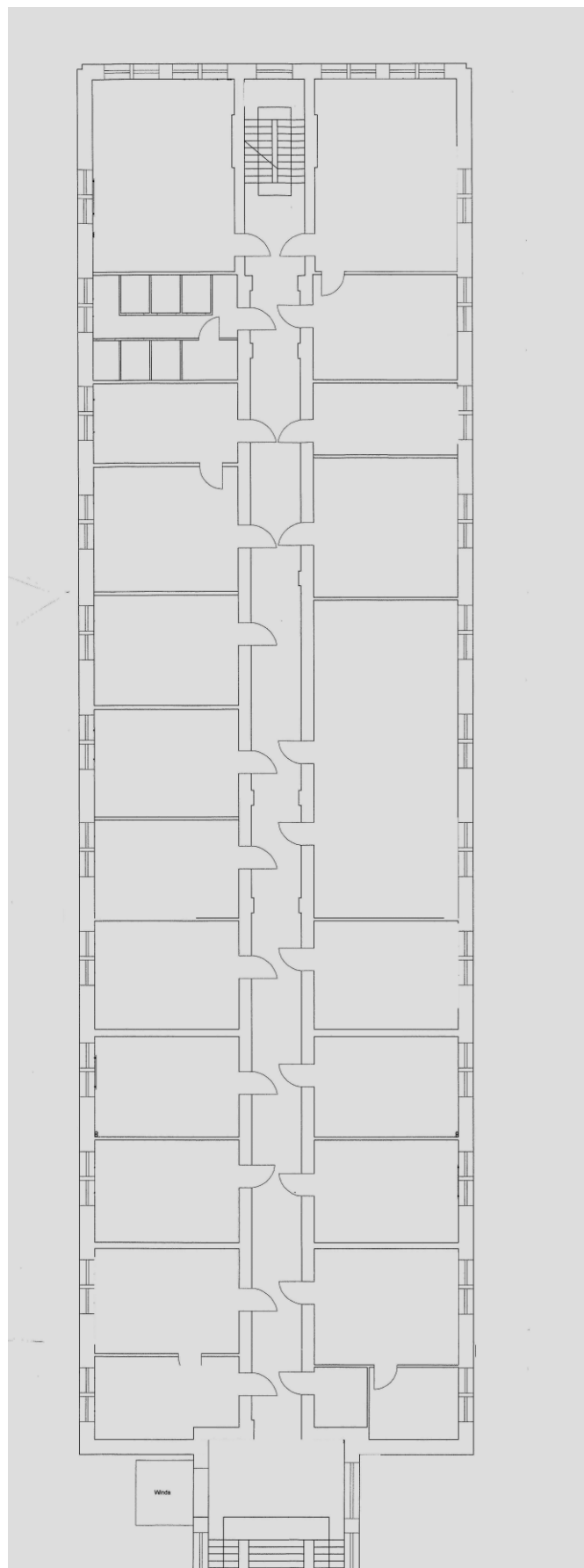
SKRZYDŁO A – 2 PIĘTRO



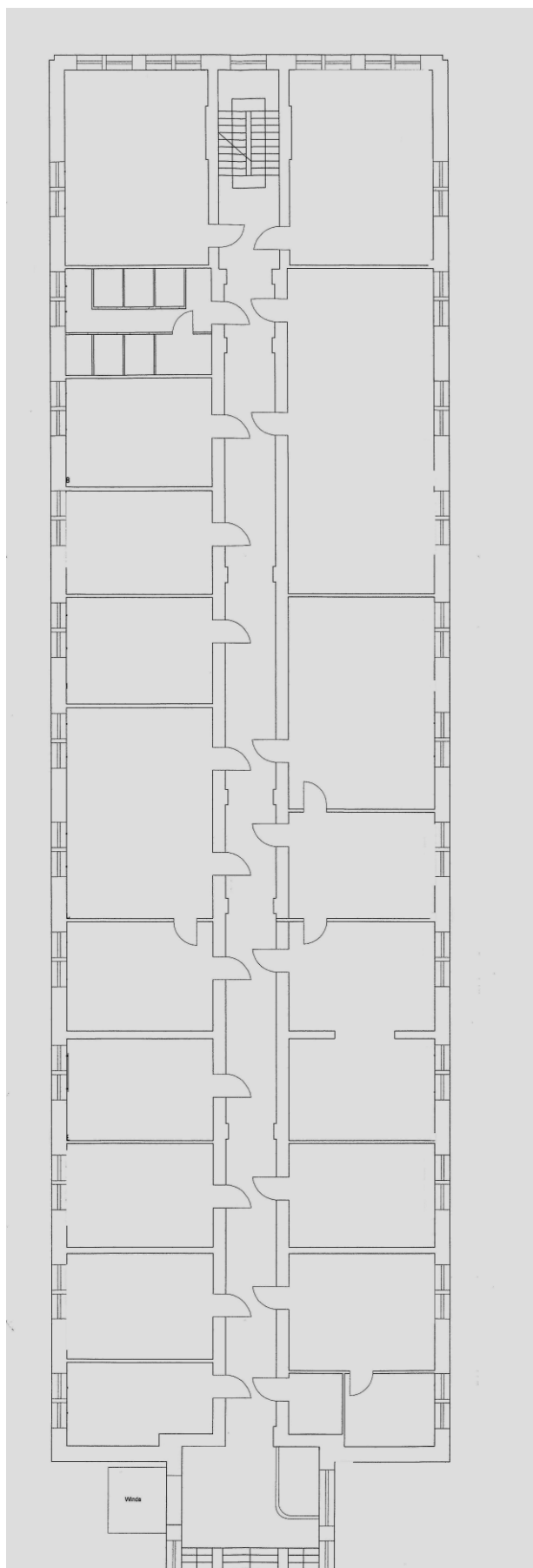
SKRZYDŁO B – PARTER



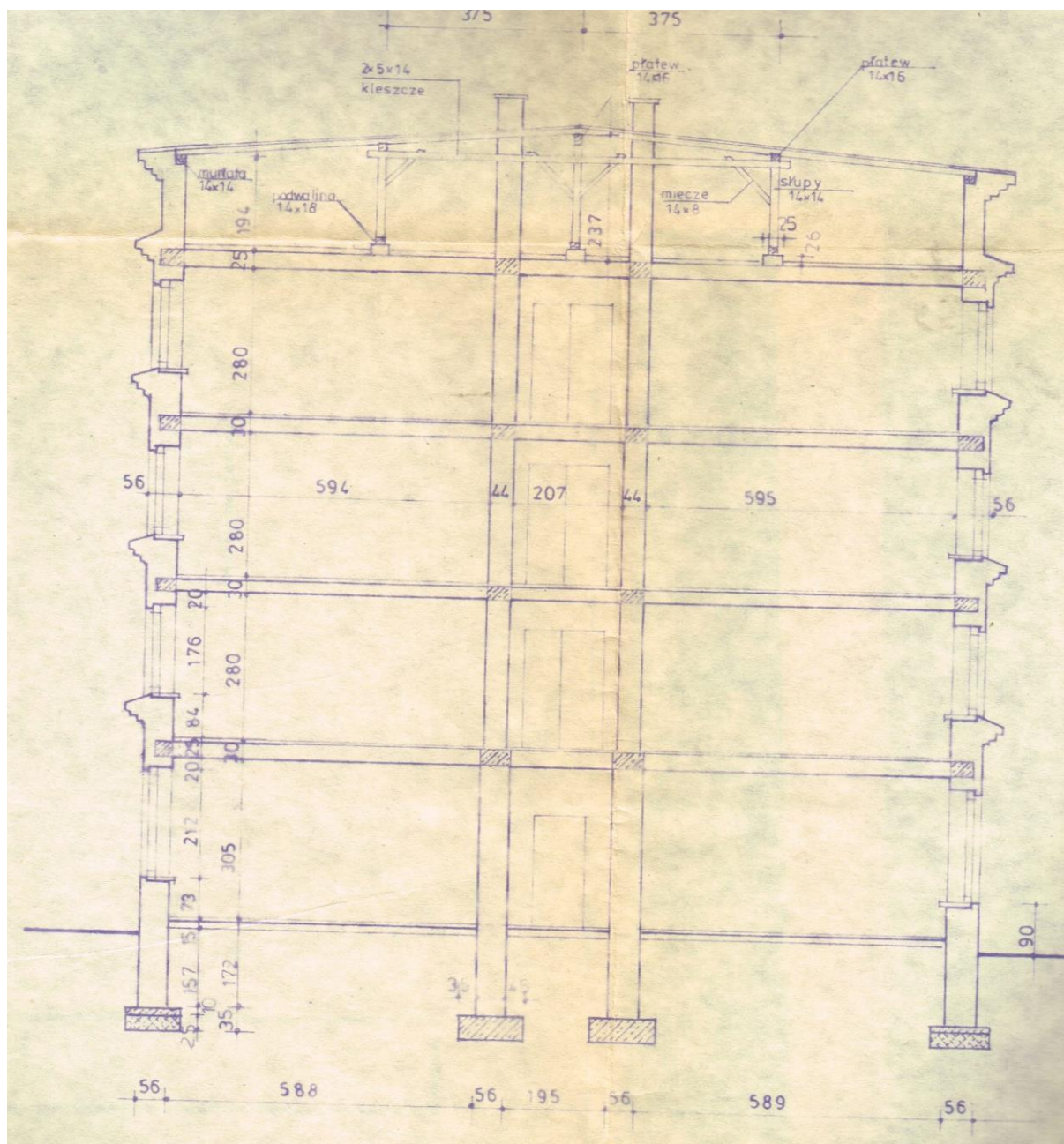
SKRZYDŁO B – 1 PIĘTRO



SKRZYDŁO B – 2 PIĘTRO



SKRZYDŁO B – 3 PIĘTRO



PRZEKRÓJ – SKRZYDŁO B



KRAJOWA AGENCJA POSZANOWANIA ENERGII SA

ul. Nowogrodzka 35/41, 00-691 Warszawa

ŚWIADECTWO

PAWEŁ JABŁECKI

ur. 25.06.1972 w Warszawie

w wyniku postępowania kwalifikacyjnego uzyskał status

audytora energetycznego KAPE SA

w specjalności:

budynki mieszkalne i użyteczności publicznej

Wpisano do rejestru audytorów pod numerem **0106**

Tadeusz Skoczkowski

Prezes

Warszawa, 11 kwietnia 2000 r.