

ZESTAWIENIE EFEKTÓW Z AUDYTÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

1. Termomodernizacja budynku

2. Poprawa efektywności energetycznej poprzez:

- modernizacja oświetlenia wewnętrznego
- montaż zestawu paneli fotowoltaicznych

2. Podmiot u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie:

Imię i nazwisko lub nazwa: **Publiczna Szkoła Podstawowa
w Kozienicach**

Adres: **26-900 Kozienice
ul. Konarskiego 4**

3. Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia

Adres: **Budynek Szkoły
26-900 Kozienice, ul. Konarskiego 4**

4. Audyt sporządził

Imię i nazwisko: **Piotr Bryzek**

5. Data sporządzenia audytu: **lipiec 2020 r.**

AUDYTY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Spis treści:

1. Karta audytów
2. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej
3. Obliczanie wskaźników emisji CO₂
4. Podsumowanie

1. KARTA AUDYTÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ			Data wykonania	
			24.07.2020	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej	Termomodernizacja budynku			
	Wymiana oświetlenia wewnętrznego w budynku			
	Montaż zestawu paneli fotowoltaicznych			
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)	Przedsięwzięcie polega na wykonaniu termomodernizacji obiektu, wymianie istniejących źródeł światła na energooszczędne oraz montażu instalacji fotowoltaicznej			
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane	Gmina Kozienice 26-900 Kozienice, ul. Parkowa 5 NIP 812 182 82 16			
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	Wyrażony w latach kalendarzowych czas zwrotu przedsięwzięcia	
2021	2022	-	22,49	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)				
Średnioroczna oszczędność energii końcowej:	552 847	[kWh/rok]	47,536	[toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	863 020	[kWh/rok]	74,206	[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	227,39			[ton/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej				
Imię i Nazwisko:	Piotr Bryzek			
Nr uprawienia:	Świadectwo ukończenia studiów podyplomowych "Ciepłownictwo, ogrzewnictwo z audytingiem energetycznym" oraz Zaświadczenie FPE nr 99/06, wpis do rejestru MliR nr 2092			
Nr telefonu:	607-786-800			
Podpis:				

* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

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

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

2. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

2.1. Energia końcowa i pierwotna (wg wyników programu komputerowego audytor OZC 7.0 Pro oraz wykonanych audytów).

Lp	Opis	Energia końcowa		w _i	Energia pierwotna		Emisja CO ₂	
		GJ/rok	kWh/rok		-	GJ/rok	kWh/rok	kg/GJ
Przed modernizacją								
1	centralne ogrzewanie - miejska sieć ciepłownicza	1 784	495 444	1,3	2 319	644 077	95,07	169 567
2	ciepła woda - miejska sieć ciepłownicza	167	46 274	1,3	217	60 156	95,07	15 837
3	energia pomocnicza	17	4 811	3	52	14 433	220,00	3 810
4	oświetlenie wewnętrzne	289	80 387	3	868	241 160	220,00	63 666
Suma		2 257	626 915		3 455	959 826		252 880

Po modernizacji								
1	centralne ogrzewanie - miejska sieć ciepłownicza	65	18 149	1,3	85	23 593	95,07	6 211
2	ciepła woda - miejska sieć ciepłownicza	146	40 490	1,3	189	52 636	95,07	13 858
3	wentylacja mechaniczna	54	15 127	1,3	71	19 665	95,07	5 177
4	energia pomocnicza	26	7 350	3	79	22 049	220,00	5 821
5	oświetlenie wewnętrzne	107	29 614	3	320	88 843	220,00	23 454
6	fotowoltaika	-132	-36 660	3	-396	-109 980	220,00	-29 035
Suma		267	74 069		349	96 806		25 487

Oszczędność	1 990	552 847		3 107	863 020		227 394
--------------------	--------------	----------------	--	--------------	----------------	--	----------------

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

1	Średnioroczna oszczędność energii końcowej	552 847	[kWh/rok]	47,536	[toe/rok]
2	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	863 020	[kWh/rok]	74,206	[toe/rok]
3	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	227,39			ton/rok

1 toe = 41,868 GJ
 1 toe = 11630 kWh

3. Obliczanie wskaźników emisji CO₂

A

Obliczenie wskaźnika emisji

- przed modernizacją - c.o., c.w.u. - miejska sieć ciepłownicza

lp	Źródło energii	Udział procentowy (%)	WSKAŹNIK EMISJI kgCO ₂ /GJ	WSKAŹNIK EMISJI kgCO ₂ /GJ średnioważony	w _i
1	Węgiel kamienny	100,00%	95,07	95,07	1,3
2					
3					
4					

- po modernizacji - c.o., c.w.u. - miejska sieć ciepłownicza

lp	Źródło energii	Udział procentowy (%)	WSKAŹNIK EMISJI kgCO ₂ /GJ	WSKAŹNIK EMISJI kgCO ₂ /GJ średnioważony	w _i
1	Węgiel kamienny	100,00%	95,07	95,07	1,3
2					
3					
4					

Dostawca:

Koźlenicka Gospodarka Komunalna Sp. Z o.o., 26-900 Koźlenice, ul. Przemysłowa 15

Wskaźniki emisji CO₂ - wg danych z raportu: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020.

https://www.kobize.pl/uploads/materialy/download/WO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2020.pdf

B

Wskaźnik emisji dla energii elektrycznej

Wskaźniki emisji CO₂ - wg danych z raportu: Wskaźniki emisyjności CO₂ dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2018 rok opublikowane w grudniu 2019 roku.

https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wskazniki_emisyjnosci_grudzien_2019.pdf

Nośnik energii : **elektrownie zawodowe**
 wi : **3**
 Emisja CO₂, kg/GJ: **220,00**
 Emisja CO₂, kg/kWh: **0,792**

4. Podsumowanie

Z uwzględnieniem wszystkich przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej obiektu.

10.1 Zastosowanie usprawnienia i metoda określenia ich efektów

Usprawnienia w ramach przedsięwzięcia	Metoda określenia efektów usprawnienia (źródła danych, metody obliczeniowe, programy komputerowe)
Modernizacja c.o.	Obliczenie strat ciepła na podstawie obowiązujących przepisów wykazanych w pkt.3.2. wykonane za pomocą programu komputerowego Auditor OZC 7.0. PRO. Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii
Wymiana drzwi zewnętrznych	
Modernizacja wentylacji mechanicznej	
Modernizacja c.w.u.	
Docieplenie stropodachu niewentylowanego	
Wymiana okien zewnętrznych	
Docieplenie ściany zewnętrznej piwnic	
Docieplenie dachu sali gimnastycznej	
Docieplenie stropodachu wentylowanego	
Docieplenie ściany zewnętrznej	
Wymiana oświetlenia wewnętrznego	
Montaż fotowoltaiki	

10.2 Zestawienie efektów przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	Oszczędność zużycia energii końcowej	MWh/a	552,8	
		GJ/rok	1 990,2	
		toe/rok	47,54	
		%	88,19%	
2	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	1,3	msc
			3	en. elektryczna
3	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	MWh/a	863,0	
		GJ/rok	3 106,9	
		toe/rok	74,21	
4	Wskaźnik emisji CO ₂	Kg CO ₂ /GJ	95,07	msc
			220,00	en. elektryczna
5	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂	MgCO ₂ /rok	227	
6	Roczna oszczędność kosztu energii	tys.zł/rok	258,58	
7	Koszt przedsięwzięcia	tys.zł	5 814,28	
8	Czas zwrotu	Lata	22,5	



AUDYT ENERGETYCZNY

1. Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU

2. Podmiot u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie:

Imię i nazwisko lub nazwa: **Publiczna Szkoła Podstawowa
w Koźienicach**

Adres: **26-900 Koźienice
ul. Konarskiego 4**

3. Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia

Adres: **Budynek Szkoły
26-900 Koźienice, ul. Konarskiego 4**

4. Audyt sporządził

Imię i nazwisko: **Piotr Bryzek**

5. Data sporządzenia audytu: **lipiec 2020 r.**

TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	budynek szkolny obiekt użyteczności publicznej	1.2. Rok budowy	1973
1.3. Inwestor	Gmina Kozienice ul. Parkowa 5 kod 26-900 Kozienice tel. (48) 611 71 00 NIP 812 182 82 16	1.4. Adres budynku ul. Konarskiego 4 kod 26-900 Kozienice powiat kozienicki woj. mazowieckie	
2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt TWOJA ENERGIA Piotr Bryzek REGON: 142 599 076 NIP 532 113 38 59 05-400 Otwock, ul. Wyspiańskiego 8/24			
3. Imię i nazwisko, nr. PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis mgr inż. Piotr Bryzek 63032908632, 05-400 Otwock, ul. Wyspiańskiego 8/24 Świadectwo ukończenia studiów podyplomowych "Ciepłownictwo, ogrzewnictwo z audytingiem energetycznym" oraz Zaświadczenie FPE nr 99/06, wpis do rejestru MI 2092 <i>podpis</i>			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje; podpis			
<i>Lp.</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Zakres udziału w opracowaniu audytu</i>	
1	mgr inż. Magdalena Bryzek	inwentaryzacja, obliczenia	
2	-		
3	-		
4	-		
5. Miejscowość	Otwock	Data wykonania opracowania	24.07.2020
6. Spis treści			
			str.
1.	Strona tytułowa		2
2.	Karta audytu energetycznego		3-4
3.	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku		5
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku		6-10
5.	Ocena stanu technicznego budynku		11-12
6.	Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych		13
7.	Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		14-35
8.	Opis wariantu optymalnego		36-37
9.	Efekt ekologiczny termomodernizacji		38-40
10.	Załączniki		41

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹⁾			
1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	
2.	Liczba kondygnacji	4	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	10 848	
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	3 504	
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	0	
6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	0,00%	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	737	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	miejska sieć ciepłownicza	miejska sieć ciepłownicza
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku		
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,35	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane^{d)} [W/m²K]			
1.	Ściany zewnętrzne	0,239 / 0,400	0,171 / 0,189
2.	Dach / stropodach / strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,398 / 0,245 / 0,212	0,149 / 0,138 / 0,136
3.	Strop nad piwnicą	1,113	1,113
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,417 / 0,206	0,417 / 0,206
5.	Okna / drzwi balkonowe	2,6	0,9
6.	Drzwi zewnętrzne / bramy	3,6	1,3
7.	Inne	-	-
3. Sprawności składowe systemu ogrzewaniaⁱⁱ⁾			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	0,91
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,98
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,82	0,97
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1,00	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1,00	0,95
4. Sprawności składowe systemu przygotowanie ciepłej wody			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	0,91
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,70	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji^{iv)}			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	grawitacyjna	grawitacyjna / mechaniczna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	kanały went., okna	kanały went., okna centr.went.
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	10 368	4 907
4.	Krotność wymian wymian [l/h]	0,96	0,45
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] ^{v)}	267,8	53,3
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW] ^{vi)}	1 185,0	877,7
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] ^{v)}	1 277,1	127,9
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1 783,6	119,8

5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] ^{vi)}	167,0	146,0
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	101,2	10,1
9.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	141,4	9,5
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00%	49,65%

7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) ^{vii)}

1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	62,02	62,02
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	4 500,38	4 500,38
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	72,67	55,17
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	4 500,38	4 500,38
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	2,97	2,11
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c] (dla c.o.)	0,00	0,00
7.	Inne [zł] miesięczna opłata abonamentowa (dla c.w.u.)	0,00	0,00

8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	5 419 507,84	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	86,4%
Planowane koszty całkowite [zł]	5 419 507,84	Premia termomodernizacyjna [zł]	0,00
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	132673,41		

9. Inne

Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE ⁵⁾ zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej 34,2 kW.

Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA ⁵⁾, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.

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

2) Uoze [%] obliczamy zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz 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.

5) Niepotrzebne skreślić

I) Obliczenie współczynników przenikania ciepła poszczególnych przegród przed i po termomodernizacji - załącznik 7A, 7B

II) Omówienie przyjętych składowych systemu sprawności systemu ogrzewania podano w pkt. 6.3

III) Omówienie przyjętych składowych systemu sprawności systemu przygotowania c.w.u. podano w zał. 4

IV) Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego zamieszczono w załączniku 3

V) Zestawienie obliczeniowej mocy cieplnej i obliczeniowe zużycie ciepła przed i po termomodernizacji budynku zamieszczone w załączniku 5 (uwaga - przy tym załączniku znajdują się wydruki z programu komputerowego z pełnymi obliczeniami)

VI) Obliczenie mocy cieplnej i zużycie energii do przygotowania cwu zamieszczono w załączniku 4

VII) Wyliczenie opłat jednostkowych zamieszczono w załączniku 1

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

3.1. Dokumentacja projektowa:

- Inwentaryzacja budowlana budynku PSP Nr 3 w Koźienicach
- Projekt budowlany instalacji c.o.

3.2. Inne dokumenty

Umowa z dostawcą ciepła: Koźienicka Gospodarka Komunalna Sp. Z o.o., 26-900 Koźienice, ul. Przemysłowa 15

Umowa z dostawcą energii elektrycznej: PGE Obrót S.A., ul. 8-go Marca 6, 35-959 Rzeszów

Normy i rozporządzenia:

° Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223 poz. 1459, ze zmianami (ostatnia zmiana z dnia 23 stycznia 202 r. - Dz.U. z 2020 r. poz. 412). Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.

° Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014r. o charakterystyce energetycznej budynków – Dz.U. z 2014r., poz 1200 ze zmianami: Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 20 grudnia 2019 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o charakterystyce energetycznej budynku - Dz.U. z 2020 r. poz. 213. Dalej zwana Ustawą o charakterystyce.

° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze zmianami (wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. - Dz.U. z 2015 r. poz. 1606 i wg Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020r. - Dz.U. z 2020 r. poz. 879. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.

° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 2015 poz. 376). Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.

° Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r. poz. 1065) . Dalej zwane Warunkami Technicznymi.

° Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”

° Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania”

° Polska Norma PN-EN ISO 13790 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków -- Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia”

° Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.

° Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

3.3. Osoby udzielające informacji

- Dyrektor Szkoły Agnieszka Woźniak

3.4. Data wizji lokalnej

22.06.2020

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

- Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.
- Dofinansowanie na warunkach określonych w programie funduszu unijnego
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
 - docieplenie ścian zewnętrznych
 - docieplenie stropodachów
 - wymiana okien i drzwi zewnętrznych
 - modernizacja systemu c.o., c.w.u.
 - modernizacja wentylacji
 - wprowadzenie systemu zarządzania energią

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz wysokość kredytu możliwego do zaciągnięcia

Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	0,00 zł
Kwota dofinansowania możliwego do zaciągnięcia przez inwestora	5 419 507,84 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4a. Ogólne dane o budynku

Własność	prywatna	państwowa <input checked="" type="checkbox"/>	komunalna
Przeznaczenie budynku	mieszkalny	mieszk-usługowy	inny <input checked="" type="checkbox"/>
Adres	26-900 Kozienice, ul. Konarskiego 4		
Budynek	wolnostojący <input checked="" type="checkbox"/>	segment w zabudowie szeregowej	
	bliźniak	blok mieszkalny, wielorodzinny	

Rok budowy		1973		Rok zasiedlenia		1973	
Technologia budynku		UW-2Ż-cegła żerańska		RWB	BSK	RBM-73	RWP-75
PBU-59	PBU-62	UW 2-J	WUF-62	WUF-T	OWT-67	OWT-75	"Szczecin"
W-70	Wk-70	SBM-75	ZSBO	"Stolica"	monolit	<input checked="" type="checkbox"/> tradycyjna	ramowa
szkieletowa	inna, jaka:						
1	Powierzchnia zabudowana	[m ²]	568,60	9	Budynek podpiwniczony	tak	
2	Kubatura części ogrzewanej	[m ³]	10847,56	10	Liczba klatek schodowych	2	
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, loggii i galerii	[m ³]	10847,56	11	Liczba kondygnacji	4	
4	Powierzchnia użytkowa mieszkań	[m ²]	0,00	12	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	2,16 / 3,10	
5	Powierzchnia użytkowa pomieszczeń podstawowych i pomocniczych	[m ²]	2593,28	13			
6	Powierzchnia użytkowa pomieszczeń w piwnicy	[m ²]	397,03	14	Liczba użytkowników	737	
7	Powierzchnia korytarzy i klatek schodowych	[m ²]	513,91	15	Liczba lokali	108	
8	Powierzchnia ogrzewana budynku [4+5+6+7]	[m ²]	3504,22	16	Liczba stref w budynku	3	

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

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

4.b. Uproszczona dokumentacja techniczna



Elewacja N - W



Elewacja S-W



Elewacja S - W



Elewacja N-W



Elewacja S - E



Elewacja S - W oddział przedszkolny



Elewacja S - W i S - E oddział przedszkolny



Elewacja S - E oddział przedszkolny

Rysunki techniczne przedstawiono w Załączniku nr 8

4.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek główny Publicznej Szkoły Podstawowej, zawiera sale dydaktyczne i administracyjne szkoły, jest połączony łącznikiem z salą gimnastyczną i budynkiem oddziału Przedszkolnego.

Budynek główny: obiekt częściowo podpiwniczony, z trzema kondygnacjami nadziemnymi, zmontowany z prefabrykatów - fundamenty: ławy i stropy żelbetowe, ściany nośne piwnic betonowe, wylewane, ściany nośne parteru i piętra - płyty kanałowe, żerańskie, ściany osłonowe - gazobeton grubości 24 cm, stropy żelbetowe, płyty kanałowe żerańskie, konstrukcja dachu - stropodach wentylowany, płyty prefabrykowane korytkowe na ścianach ażurowych, klatki schodowe żelbetowe.

Łącznik: obiekt parterowy, niepodpiwniczony, o konstrukcji tradycyjnej.

Sala gimnastyczna: obiekt parterowy, niepodpiwniczony, o konstrukcji mieszanej tradycyjnej i prefabrykowanej, ściany prefabrykowane, stropodach niewentylowany, płyty korytkowe na dźwigarach monolitycznych strunobetonowych. Obiekt docieplony - ściany zewnętrzne - styropianem 15 cm, stropodach - granulatem wełny mineralnej o grubości 20 cm.

Stolarka okienna PCV - stan techniczny dostateczny. Współczynnik przenikania dla tych okien oceniany jest na $U=2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Okna sali gimnastycznej - współczynnik przenikania ciepła oceniany na $U=2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Drzwi zewnętrzne PCV i aluminiowe, wityrnowe, przeszklone - współczynnik przenikania ciepła $U=2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

L.p.	Opis	Oznaczenie	Pow. netto m^2	U_k $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	Pow. okien m^2	U okna $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	Pow. drzwi zew. m^2	U drzwi zew. $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ściana zewnętrzna	SZ	1502,73	0,239	816,98	2,60	34,10	3,60
2	Ściana zewnętrzna piwnicy	SZP	98,09	0,400	27,86	2,60	-	-
3	Stropodach wentylowany	STD	920,00	0,212	-	-	-	-
4	Stropodach niewentylowany	STR	205,00	0,398	-	-	-	-
5	Dach sali gimnastycznej	DCH	195,00	0,245	-	-	-	-
6	Strop nad piwnicą	STP	400,00	1,113	-	-	-	-
7	Podłoga piwnicy	PP	400,00	0,417	-	-	-	-
8	Podłoga na gruncie	PG	725,00	0,472	-	-	-	-
9	Podłoga na gruncie sali gimnastycznej	PGS	195,00	0,206	-	-	-	-

UWAGA: Południowo - wschodnia ściana sali gimnastycznej jest zabudowana nowym budynkiem zastępującym całkowicie istniejące okna. W związku z powyższym podczas prac termomodernizacyjnych należy zmniejszyć wysokość okien do przestrzeni niezastłoniętej. Zatem zmniejszy się powierzchnia okien, a zwiększy powierzchnia ściany zewnętrznej sali gimnastycznej.

Powierzchnia ściany zewnętrznej	SZ	1542,980	m^2
Powierzchnia okien	OK	776,74	m^2

4.d. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Zamówiona moc cieplna na co	[kW]	0,291
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu (q_{gr})	[kW]	0,291
3.	Zapotrzebowania na moc cieplną za co	[kW]	267,8
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	[kW]	1185,0
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	1 277,1
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	1 783,6
7.	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	4 500,4
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	62,0
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	0,0

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Ciepło dostarczane z miejskiej sieci ciepłowniczej, poprzez węzeł cieplny. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym, systemu zamkniętego, pompowa.
2.	Parametry pracy instalacji	80/60 °C
3.	Przewody w instalacji	stalowe, spawane, bez szwu, prowadzone wierzchem w sali gimnastycznej, ukryte pod tynkiem w budynku głównym.
4.	Rodzaje grzejników	grzejniki żeliwne, członowe, w kilku pomieszczeniach aluminiowe, członowe.
5.	Ostonięcie grzejników	częściowo osłonięte
6.	Zawory termostatyczne	tak
7.	Zabezpieczenie	Naczynie wzbiorcze typu zamkniętego
8.	Odpowietrzenie	Zamontowane
9.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7 / 24
10.	Modernizacja instalacji po roku 1984	tak - wymieniono część grzejników

Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynników sprawności	
		msc	
1	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,91
2	Przesyłanie ciepła	η_d	0,96
3	Regulacja i wykorzystania	η_e	0,82
4	Akumulacja ciepła	η_s	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_g^* \eta_d^* \eta_c^* \eta_s =$	η_{tot}	0,72
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	W_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	W_d	1,00

4.f. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Instalacja centralna zasilana z miejskiej sieci ciepłowniczej, poprzez węzeł cieplny
2.	Piony i ich izolacja	stalowe, spawane, ukryte pod tynkiem
3.	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	brak
4.	Zbiornik akumulacyjny	brak

4.g. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku

Źródłem ciepła dla budynku jest miejska sieć ciepłownicza - węzeł cieplny usytuowany w piwnicy budynku, w dobrym stanie technicznym. Instalacja wewnętrzna w niedostatecznym stanie technicznym, nie przeprowadzono żadnej dużej modernizacji do początku istnienia obiektu.

4.h. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	10 368

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1 Przegrody zewnętrzne

przegroda	U [W/m ² *K]	
	istniejące	wymagane WT 2021
Ściana zewnętrzna	0,239	0,200
Ściana zewnętrzna piwnicy	0,400	0,200
Stropodach wentylowany	0,212	0,150
Stropodach niewentylowany	0,398	0,150
Dach sali gimnastycznej	0,245	0,150

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dobry - w kilku miejscach widoczne ubytki tynku. Ściany zewnętrzne docieplone niewłaściwie - współczynnik przenikania wyższy od wymaganych według obowiązujących warunków technicznych.

Stropodach wentylowany budynku głównego, stropodach niewentylowany łącznika i przedszkola oraz dach nad salą gimnastyczną - docieplone niewłaściwie - współczynnik przenikania ciepła wyższy do obowiązującego według warunków technicznych.

5.2. Okna i drzwi

przegroda	U [W/m ² *K]	
	istniejące	wymagane WT 2021
okna zewnętrzne PCV	2,6	0,9
drzwi zewnętrzne	3,6	1,3

Stan techniczny okien z PCV nieodpowiedni - są nieszczelne wymagają wymiany - współczynnik przenikania $U=2,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Drzwi zewnętrzne budynku witrynowe, przeszklone PCV i aluminiowe - w złym stanie technicznym, o współczynniku przenikania $U=3,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

5.3 System grzewczy

Ciepło dostarczane jest z miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez węzeł cieplny - stan techniczny dobry. Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania wykonana jako wodna, zamknięta, z rozdziałem dolnym, nie wymieniana od początku istnienia obiektu. Zamontowane grzejniki żeliwne, członowe oraz kilka aluminiowych członowych, zamontowane zawory termostatyczne, częściowo niesprawne. Instalacja wykonana z rur stalowych - zarośniętych kamieniem powodującym zmniejszenie średnic rur, w wyniku czego system jest niewydolny cieplnie.

5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

Ciepła woda użytkowa dostarczana z miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez węzeł cieplny - w dobrym stanie technicznym. Instalacja wewnętrzna - rury stalowe - nie wymieniane od początku istnienia obiektu - w złym stanie technicznym.

5.5 Wentylacja

Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kanały wentylacyjne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez kanały wentylacyjne, nieszczelności drzwi i okien.

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

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<p><u>Przegrody zewnętrzne</u> Przegrody zewnętrzne: ściany zewnętrzne budynku, mają wyższą wartość współczynnika przenikania ciepła. Stropodachy, dach sali gimnastycznej docieplone nieodpowiednio.</p>	<p>Należy ocieplić ściany zewnętrzne, ściany zewnętrzne piwnic budynku warstwą styropianu. Stropodach wentylowany docieplić warstwą granulatu z wełny mineralnej. Stropodach niewentylowany, dach sali gimnastycznej należy docieplić warstwą styropianu. Maksymalna wartość współczynników przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych po termomodernizacji musi wynosić 0,20 W/(m²*K) oraz dla stropu pod nieogrzewanym poddaszem 0,15 W/(m²*K) *.</p>
2	<p><u>Okna, drzwi:</u> okna, drzwi zewnętrzne, o współczynniku przenikania ciepła wyższym od wymaganego wg WT 2021. U [W/(m²*K)].</p>	<p>Należy wymienić okna i drzwi zewnętrzne. Maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła dla okna nie może przekroczyć 0,9 W/(m²*K), a dla drzwi zewnętrznych 1,3 W/(m²*K) *.</p>
3	<p><u>Wentylacja.</u> Wentylacja grawitacyjna niewydolna.</p>	<p>Przewiduje się montaż wentylacji mechanicznej nawiewna - wywiewnej z rekuperacją.</p>
4	<p><u>Instalacja ciepłej wody użytkowej</u> Ciepła woda użytkowa z miejskiej sieci ciepłowniczej - węzeł w dobrym stanie. Instalacja wewnętrzna - stan techniczny nieodpowiedni.</p>	<p>Przewiduje się wymianę instalacji wewnętrznej.</p>
5	<p><u>System grzewczy</u> Węzeł cieplny w dobrym stanie technicznym. Grzejniki, zawory termostatyczne, instalacja wewnętrzna w złym stanie technicznym.</p>	<p>Przewiduje się montaż instalacji wewnętrznej, wymianę grzejników i montaż zaworów termostatycznych oraz wprowadzenie systemu zarządzania energią.</p>

* według wymagań warunków technicznych 2021 r.

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

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne zewnętrzne	Docieplenie ścian zewnętrznych warstwą styropianu metodą lekką moką. Docieplenie ścian zewnętrznych piwnicy warstwą styropianu metodą lekką moką. Docieplenie stropodachu wentylowanego warstwą granulatu z wełny mineralnej metodą nadmuchową. Docieplenie stropodachu niewentylowanego warstwą styropianu. Docieplenie dachu sali gimnastycznej warstwą styropianu.
2	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna, drzwi zewnętrzne oraz zmniejszenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	Okna PCV - wymiana, drzwi zewnętrzne - wymiana na nowe docieplone.
3	Modernizacja wentylacji mechanicznej	Montaż wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej z odzyskiem ciepła.
4	Modernizacja c.w.u.	Montaż instalacji wewnętrznej.
5	Modernizacja c.o.	Wymiana instalacji wewnętrznej, wymiana grzejników z zaworami termostatycznymi, wprowadzenie systemu zarządzania energią. *

* - patrz opis pkt. 7.1.

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	Docieplenie ścian zewnętrznych w budynku głównym oraz w dobudówce z łącznikiem. Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem w budynku głównym oraz w dobudówce z łącznikiem.. Docieplenie podłogi sali gimnastycznej.
2	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez okna i drzwi zewnętrzne oraz zmniejszenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	Wymiana okien oraz drzwi zewnętrznych Montaż wentylacji mechanicznej z rekuperacją
3	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła układu c.w.u. oraz zwiększenie jego sprawności	Wymiana instalacji wewnętrznej
4	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła układu c.o. oraz zwiększenie jego sprawności	Wymiana instalacji wewnętrznej, wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych, wprowadzenie systemu zarządzania energią. *

* System zarządzania energią służy do monitorowania zużycia energii oraz optymalizacji parametrów pracy instalacji w celu zminimalizowania strat, a przez to zwiększenia oszczędności przy zachowaniu normowych parametrów pracy instalacji i obiektów.

System powinien być wyposażony w zestaw czujników, detektorów oraz jeden zintegrowany system zarządzania wszystkimi znajdującymi się w budynku instalacjami. System zarządzania energią powinien posiadać funkcjonalność monitorowania i zarządzania systemami energetycznymi oraz grzewczymi znajdującymi się w budynku, gromadząc informację z czujników, detektorów, analizatorów, ciepłomierzy, wodomierzy oraz sterowników urządzeń, pozwalających na reagowanie w czasie rzeczywistym na zmianę warunków zewnętrznych i wewnętrznych w celu optymalizacji zużycia energii cieplnej i energetycznej budynku. System powinien być systemem otwartym, zapewniającym integrację podsystemów branżowych różnych producentów, przez obsługę otwartych standardów komunikacji budynkowej.

System powinien być wyposażony w funkcjonalność zdalnego monitoringu przez Internet z poziomu przeglądarki internetowej www oraz na tworzenie dowolnych raportów na potrzeby prezentacji uzyskanych efektów ekologicznych oraz efektywności energetycznej.

System zarządzania energią składa się z dwóch podstawowych elementów:

- systemu monitorowania energii, obejmującego liczniki ciepła i chłodu, liczniki gazu, liczniki energii elektrycznej i wodomierze,

- systemu indywidualnej regulacji temperatury w poszczególnych pomieszczeniach (tzw. System pomieszczeniowy) ze zdalnym dostępem oraz, opcjonalnie, zdalne sterowanie źródłem ciepła.

System automatyki pomieszczeniowej obejmuje: regulatory temperatury zainstalowane w poszczególnych pomieszczeniach; czujniki temperatury (zintegrowane w regulatorach); sterowniki swobodnie programowalne, sterujące działaniem systemu; elementami wykonawczymi są siłowniki elektryczne zamontowane na zaworach przygrzejnikowych.

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

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

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termomodernizacji	jedn.
t_{wo}	18,5	18,5	$^{\circ}\text{C}$
t_{zo}	-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
S_d dla przegród zewnętrznych przy t_{wo}	3 342	3 342	dzień·K·a

c.o. - miejska sieć ciepłownicza (przed i po termomodernizacji)

$O_{0m}, O_{1m},$	4 500,38	4 500,38	zł/(MW·mc)
$O_{0z}, O_{1z},$	62,02	62,02	zł/GJ
$A_{b0}, A_{b1},$	0,00	0,00	zł/m-c

c.w.u. - miejska sieć ciepłownicza (przed i po termomodernizacji)

$O_{0m}, O_{1m},$	4 500,38	4 500,38	zł/(MW·mc)
$O_{0z}, O_{1z},$	62,02	62,02	zł/GJ
$A_{b0}, A_{b1},$	0,00	0,00	zł/m-c

energia elektryczna

$O_{0m}, O_{1m},$	5 043,00	5 043,00	zł/(MW·mc)
$O_{0z}, O_{1z},$	640,25	185,56	zł/GJ
$A_{b0}, A_{b1},$	25,83	25,83	zł/m-c

Ceny z podatkiem 23% VAT z dnia sporządzania audytu. Wyliczenie opłat w załączniku nr 1 i 2.

t_{wo} - średnioważona temperatura w budynku

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna		
Dane:				powierzchnia przegrody do obliczania strat	$A = 1543,0 \text{ m}^2$	
				powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia	$A_{\text{kosz}} = 1620,1 \text{ m}^2$	
Opis wariantów usprawnienia						
Należy docieplić ściany zewnętrzne warstwą styropianu, o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$.						
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,200 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,200 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$						
wariant 3: o grubości 4 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,02	0,06	0,10
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$		0,56	1,67	2,78
3	Opór cieplny R	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	4,184	4,740	5,851	6,962
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	106,5	94,0	76,1	64,0
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0142	0,0125	0,0101	0,0085
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) O_m$	zł/a		867,06	2106,83	2943,68
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		220,00	255,00	301,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		356428,38	413132,90	487658,83
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		411,08	196,09	165,66
10	U_0, U_1	$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$	0,239	0,211	0,171	0,144
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² wg katalogu "SEKOCENBUDu". Cena zawiera wykonanie docieplenia, wykonanie obróbek przyokiennych i obróbek blacharskich.						
Koszt stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A_{kosz}).						
Wybrany wariant : 2		Koszt :	413 132,90 zł	SPBT=	196,09 lat	

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna piwnicy		
Dane:		powierzchnia przegrody do obliczania strat	A =	98,1 m ²		
		powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia	A _{kosz} =	103,0 m ²		
Opis wariantów usprawnienia						
Należy docieplić ściany zewnętrzne warstwą styropianu, o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036$ W/mK.						
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,200$ W/(m ² ·K)						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,200$ W/(m ² ·K)						
wariant 3: o grubości 4 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,06	0,10	0,14
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		1,67	2,78	3,89
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	2,500	4,167	5,278	6,389
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	11,3	6,8	5,4	4,4
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0015	0,0009	0,0007	0,0006
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		311,49	409,12	476,54
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		230,00	265,00	311,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		23688,74	27293,54	32031,29
9	SPBT = N _U /ΔO _{ru}	lata		76,05	66,71	67,22
10	U ₀ , U ₁	W/m ² ·K	0,400	0,240	0,189	0,157
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² wg katalogu "SEKOCENBUDu". Cena zawiera wykonanie docieplenia, wykonanie obróbek przyokiennych i obróbek blacharskich.						
Koszt stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A _{kosz}).						
Wybrany wariant : 2		Koszt :	27 293,54 zł	SPBT=	66,71 lat	

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przegroda
	Stropodach wentylowany

Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat $A = 920,0 \text{ m}^2$
 powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia $A_{\text{kosz}} = 920,0 \text{ m}^2$

Opis wariantów usprawnienia

Należy docieplić stropodach wentylowany warstwą granulatu z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$.

Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,150 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,150 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

wariant 3: o grubości 4 cm większej niż w wariantcie 2

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,06	0,10	0,14
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$		1,58	2,63	3,68
3	Opór cieplny R	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	4,717	6,296	7,349	8,401
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	56,3	42,2	36,1	31,6
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0075	0,0056	0,0048	0,0042
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		977,09	1398,62	1710,11
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/ m^2		170,00	215,00	260,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		156400,00	197800,00	239200,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		160,07	141,43	139,87
10	U_0, U_1	$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$	0,212	0,159	0,136	0,119

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m^2 wg katalogu "SEKOCENBUDu". Cena obejmuje docieplenie stropodachu oraz niezbędną obróbkę blacharską.

Wybrany wariant : 2	Koszt :	197 800,00 zł	SPBT=	141,43 lat
---------------------	---------	---------------	-------	------------

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przełoga		
				Stropodach niewentylowany		
<p>Dane: powierzchnia przełogi do obliczania strat $A = 205,0 \text{ m}^2$ powierzchnia przełogi do obliczania kosztu usprawnienia $A_{\text{kosz}} = 205,0 \text{ m}^2$</p> <p>Opis wariantów usprawnienia</p> <p>Należy ocieplić stropodach niewentylowany warstwą styropapy o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$.</p> <p>Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej: wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,150 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,150 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ wariant 3: o grubości 4 cm większej niż w wariantcie 2</p>						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,12	0,16	0,20
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$		3,16	4,21	5,26
3	Opór cieplny R	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	2,513	5,670	6,723	7,776
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	23,6	10,4	8,8	7,6
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0031	0,0014	0,0012	0,0010
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		910,47	1020,50	1105,73
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/ m^2		170,00	215,00	260,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		34850,00	44075,00	53300,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		38,28	43,19	48,20
10	U_0, U_1	$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$	0,398	0,176	0,149	0,129
<p>Podstawa przyjętych wartości N_U</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m^2 wg katalogu "SEKOCENBUDu". Cena obejmuje docieplenie stropodachu oraz niezbędną obróbkę blacharską.</p>						
Wybrany wariant : 2		Koszt :	44 075,00 zł	SPBT=	43,19 lat	

7.2.6. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie	
				Wymiana okien PCV	
<p>Dane: powierzchnia okien drewnianych $A_{ok} = 804,60 \text{ m}^2$ $I = 1608,22 \text{ mb}$ $L_d = 222 \text{ dni}$ $C_w = 1,0$</p>					
<p>Opis wariantów usprawnienia</p> <p>Należy wymienić okna drewniane, na nowe, lub poddać renowacji okna istniejące, tak aby współczynnik U wynosił:</p> <p>wariant 1 : okna o współczynniku $U = 0,9 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $a < 0,3$ wariant 2 : okna o współczynniku $U = 0,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $a < 0,3$</p>					
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania okien U	$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$	2,60	0,9	0,8
2	Współczynniki przepływu "a"	-	4,00	0,30	0,30
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	604,03	209,09	185,86
4	Q_{inf}	GJ/a	30,74	2,31	2,31
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	634,7751	211,3940	188,1619
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{wo} - t_{zo}) \cdot U$	MW	0,0804	0,0278	0,0247
7	$0,0000000165 \cdot a \cdot I \cdot (t_{wo} - t_{zo})^{5/3}$	MW	0,04649	0,00349	0,00349
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,1269	0,0313	0,0282
9	Roczna oszczędność kosztów $(Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$ $\Delta O_{ru} =$	zł/rok		31 420,84	33 028,76
10	Koszt wymiany okien N_{ok}	zł		1 568 970,00	1 693 683,00
11	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0	0
12	$SPBT = (N_{ok} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		49,93	51,28
<p>Podstawa przyjętych wartości N_U</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe dla 1 m^2 wg katalogu "SEKOCENBUDu", z montażem. Wartość uśredniona dla 204 szt. Okien drewnianych. Podane ceny są cenami brutto.</p> <p>wariant 1: wymiana $1\,950,00 \text{ zł/m}^2$ wariant 2: wymiana $2\,105,00 \text{ zł/m}^2$</p>					
Wybrany wariant : 1		Koszt : 1 568 970,00 zł		SPBT= 49,9 lat	

7.2.7. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie drzwi zewnętrznych oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie	
				Wymiana drzwi zewnętrznych	
<p>Dane: powierzchnia drzwizew. $A_{ok1} = 34,10 \text{ m}^2$ $U = 3,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ $V_{nom} = \Psi = 1\,575 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_{obl} = \Psi * C_m$ $C_w = 1$</p>					
<p>Opis wariantów usprawnienia</p> <p>Usprawnienie obejmuje wymianę drzwi wejściowych budynku, na stolarkę lepszych współczynników U:</p> <p>wariant 1 : drzwi zewnętrznych o współczynniku $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ wariant 2 : drzwi zewnętrznych o współczynniku $U = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$</p>					
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania drzwi U	$\text{W/m}^2\text{K}$	3,60	1,30	1,10
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	-	1,00	1,00
		C_m	-	1,00	1,00
3	$8,64 * 10^{-5} * S_d * A_{ok} * U$	GJ/a	35,45	12,80	10,83
4	$2,94 * 10^{-5} * C_r * C_w * V_{nom} * S_d$	GJ/a	201,00	155,00	155,00
5	$Q_0, Q_1 = (4) + (5)$	GJ/a	236,45	167,80	165,83
6	$10^{-6} * A_{ok} * (t_{w0} - t_{z0}) * U$	MW	0,0047	0,0017	0,0014
7	$3,4 * 10^{-7} * V_{nom} * C_m * (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0309	0,0206	0,0206
8	$q_0, q_1 = (7) + (8)$	MW	0,0356	0,0223	0,0220
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/rok		4 975,93	5 114,31
10	Koszt jednostkowy drzwi N_{drz}	zł		2 515,00	2 965,00
11	Koszt wymiany drzwi N_{drz}	zł		85 761,50	101 106,50
12	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0,00	0,00
13	Koszt $N_w + N_{drz}$	zł		85 761,50	101 106,50
14	$SPBT = (N_{drz} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		17,24	19,77
<p>W wyniku termomodernizacji zostanie zamontowanych 7 szt. drzwi zewnętrznych o powierzchni :</p> <p style="text-align: right;">razem: 34,10 m²</p> <p>Podstawa przyjętych wartości N_U</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe uśrednione 1 m² wg katalogu "SEKOCENBUDu".</p>					
Wybrany wariant : 1		Koszt :	85 761,50 zł	SPBT=	17,2 lat

7.2.8. Ocena opłacalności i wyznaczenia optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na energię przez system wentylacji mechanicznej nawiewno- wywiewnej				Przedsięwzięcie		
				wentylacja mechaniczna nawiewno- wywiewna		
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się modernizację wentylacji budynku głównego, polegającą na montażu systemu wentylacji nawiewno - wywiewnej :						
- centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową z odzyskiem ciepła. Centrala będzie wyposażona w nagrzewnicę wodną, filtry powietrza nawiewnego, filtry powietrza wyciąganego, kompletną automatykę systemową, rekuperacja na poziomie 60% - 80%.						
- wentylatory dachowe - wywiew z pomieszczeń wentylowanych						
- wszystkie przewody instalacji wentylacyjnej jak i centrale wentylacyjne będą odpowiednio izolowane termicznie. Oddzielny system będzie obsługiwał salę gimnastyczną.						
wariant 1 - przewiduje się montaż systemu wentylacji nawiewno - wywiewnej z rekuperacją						
wariant 2 - przewiduje się montaż systemu wentylacji nawiewno - wywiewnej z rekuperacją i gruntowym wymiennikiem ciepła						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Q_{0U}, Q_{1U} - wyliczone w programie OZC 6.8 PRO przez system wentylacji mechanicznej nawiewno- wywiewnej, związane ze zmianą parametrów ciepłno-wilgotnościowych powietrza doprowadzanego do pomieszczeń	GJ/a	1277,06	660,92	586,39	-
2	q_{0U}, q_{1U} - wyliczone w programie OZC 6.8 PRO - zapotrzebowanie na moc cieplną	MW	0,2678	0,1466	0,1466	-
3	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		44 760	49 383	-
4	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		850 000,00	940 000,00	-
5	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		18,99	19,03	-
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Koszty wykonania instalacji wentylacji z odzyskiem ciepła przyjęte zostały według ofert lokalnych firm. Podane ceny są cenami brutto.						
Wybrany wariant : 1		Koszt :	850 000,00 zł	SPBT=	19,0 lat	

7.2.13. Ocena i wybór przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Dane: $Q_{ocw} = 167,00$ GJ

$q_{ocw} = 1,1850$ MW

Opis:

Ciepła woda użytkowa wytwarzana z miejskiej sieci ciepłowniczej, poprzez węzeł cieplny - stan techniczny dobry. Przewiduje się wymianę instalacji wewnętrznej.

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Średnia moc cwu $q_{cwuśr}$	MW	1,1850	0,8777
2	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{0,1 cw}$	GJ/rok	167,00	146,00
3	Roczna opłata zmienna $O_{0,1z}$	zł/a	10357,34	9054,92
4	Roczna opłata stała $O_{0,1m}$	zł/a	63995,98	47401,67
5	Roczny abonament $A_{b0,1}$	zł/a	0,00	0,00
6	Roczny koszt przygotowania ciepłej wody $O_{0,1}$	zł/a	74353,32	56456,59
7	Różnica	zł/a		17896,73
8	Koszt	zł		578 196,30
9	SPBT	lat		32,31

Koszt (brutto) obejmuje montaż instalacji wewnętrznej, z niezbędnym wyposażeniem i osprzętem. Koszty przyjęte zostały według ofert lokalnych firm.

KOSZT 578 196,30 zł

SPBT

32,3 lat

7.2.9. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT			
Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Koszty robót (ceny z VAT), zł	SPBT lata
1	2	3	4
1	Wymiana drzwi zewnętrznych	85 761,50	17,2
2	Modernizacja wentylacji mechanicznej	850 000,00	19,0
3	Modernizacja c.w.u.	578 196,30	32,3
4	Docieplenie stropodachu niewentylowanego	44 075,00	43,2
5	Wymiana okien zewnętrznych	1 568 970,00	49,9
6	Docieplenie ściany zewnętrznej piwnic	27 293,54	66,7
7	Docieplenie dachu sali gimnastycznej	47 775,00	115,0
8	Docieplenie stropodachu wentylowanego	197 800,00	141,4
9	Docieplenie ściany zewnętrznej	413 132,90	196,1

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

Przewiduje się następujące czynności modernizujące system ogrzewania:

lp.	opis	ilość (szt., kpl.)	cena jedn.	koszt
1	grzejniki z oprzyrządowaniem	159	1 100,00	174 900,00
2	instalacja c.o.	1	683 322,90	683 322,90
3	koszt robocizny	1	648 280,70	648 280,70
4	system zarządzania energii	1	100 000,00	100 000,00
koszt			zł	1 606 503,60

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności:

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności			
		przed		po	
-	rodzaj systemu zasilania	msc		msc	
1	sprawność wytwarzania	$\eta_w =$	0,91	$\eta_w =$	0,91
2	sprawność przesyłu	$\eta_p =$	0,96	$\eta_p =$	0,98
3	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_r =$	0,82	$\eta_r =$	0,97
4	sprawność akumulacji	$\eta_e =$	1,00	$\eta_e =$	1,00
5	sprawność całkowita systemu	$\eta_{tot} =$	0,72	$\eta =$	0,87
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t =$	1,00	$w_t =$	0,85
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	$w_d =$	1,00	$w_d =$	0,95

Uzasadnienie przyjętych sprawności

Opis	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{H,g}$	węzeł cieplny	bez zmian
sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	przewody poziome nieizolowane w ogrzewanym pomieszczeniu	montaż instalacji wewnętrznej
sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$	regulacja centralna bez miejscowej	montaż zaworów termostatycznych i automatyki
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	brak zbiornika buforowego	bez zmian
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	praca 7 dni w tygodniu	wprowadzenie systemu zarządzania
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	przerwy 4 godz. / dobę	wprowadzenie systemu zarządzania

7.3.1 Ocena proponowanego przedsięwzięcia

I.p.	Omówienie	jedn.	Stan istn.	Stan po modern.
1	Obliczeniowa moc cieplna CO *	MW	0,267822	0,267822
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu *	GJ/rok	1277,06	1277,06
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania η_{tot}	-	0,72	0,87
4	Obniżenie nocne	-	1,00	0,95
5	Obniżenie tygodniowe	-	1,00	0,85
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	GJ/rok	1783	1192
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	110581,66	73927,84
8	Roczna opłata stała	zł/rok	14463,61	14463,61
9	Roczny abonament	zł/rok	0,00	0,00
10	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok	125045,27	88391,45
11	Różnica	zł/rok		36 653,82
12	Koszt	zł		1 606 503,60
13	SPBT	lat		43,8

* policzone programem komputerowym

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

Lp.	Zakres ulepszeń wchodzących w skład wariantu termomodernizacyjnego	Koszt wariantu [zł]	Koszt audytu [zł]	Koszt całkowity [zł]
1	1+2+3+4+5+6+7+8+9+10	5 419 507,84	3 500,00	5 423 007,84
2	1+2+3+4+5+6+7+8+9	5 006 374,94	3 500,00	5 009 874,94
3	1+2+3+4+5+6+7+8	4 808 574,94	3 500,00	4 812 074,94
4	1+2+3+4+5+6+7	4 760 799,94	3 500,00	4 764 299,94
5	1+2+3+4+5+6	4 733 506,40	3 500,00	4 737 006,40
6	1+2+3+4+5	3 164 536,40	3 500,00	3 168 036,40
7	1+2+3+4	3 120 461,40	3 500,00	3 123 961,40
8	1+2+3	2 542 265,10	3 500,00	2 545 765,10
9	1+2	1 692 265,10	3 500,00	1 695 765,10
10	1	1 606 503,60	3 500,00	1 610 003,60

7.4.3. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

warianty	C.O.						C.W.U.			C.O. + C.W.U.			Zmiana	
	$q_{co}^{1)}$	Q_{co} wg obl. ¹⁾	η	$w_d * w_t$	$Q_{co} * w_d * w_t / \eta$	Opłata c.o.	$q_{cwu}^{2)}$	$Q_{cwu}^{2)}$	Opłata c.w.u.	$q_{co} + q_{cwu}$	$Q_{co} + Q_{cwu}$	Opłata c.o.+c.w.u.	ΔQ_{co+cwu}	Oszczędn.
	MW	GJ/rok			GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	GJ/rok	zł
1	0,0533	127,9	0,865	0,81	119,8	10 305,8	0,8777	146,0	56 456,59	0,9310	266	66 762,39	1 684,80	132 673,41
2	0,0799	336,9	0,865	0,81	315,5	23 881,6	0,8777	146,0	56 456,59	0,9576	462	80 338,22	1 489,10	119 097,58
3	0,0835	355,6	0,865	0,81	333,0	25 160,7	0,8777	146,0	56 456,59	0,9612	479	81 617,28	1 471,60	117 818,52
4	0,0835	356,1	0,865	0,81	333,5	25 191,7	0,8777	146,0	56 456,59	0,9612	480	81 648,29	1 471,10	117 787,51
5	0,0842	358,7	0,865	0,81	335,9	25 380,8	0,8777	146,0	56 456,59	0,9620	482	81 837,37	1 468,70	117 598,43
6	0,1417	803,2	0,865	0,81	752,1	54 296,7	0,8777	146,0	56 456,59	1,0194	898	110 753,25	1 052,50	88 682,55
7	0,1436	822,2	0,865	0,81	769,9	55 503,3	0,8777	146,0	56 456,59	1,0213	916	111 959,87	1 034,70	87 475,93
8	0,1436	822,2	0,865	0,81	769,9	55 503,3	0,8777	146,0	56 456,59	1,0213	916	111 959,87	1 034,70	87 475,93
9	0,2648	1 265,0	0,865	0,81	1 184,6	87 770,6	1,1850	167,0	74 353,32	1,4498	1 352	162 123,97	599,00	37 311,83
10	0,2678	1 277,1	0,865	0,81	1 195,9	88 633,3	1,1850	167,0	74 353,32	1,4528	1 363	162 986,65	587,70	36 449,15
0-stan istniejący	0,2678	1 277,1	0,716	1,00	1 783,6	125 082,48	1,1850	167,0	74 353,32	1,4528	1 951	199 435,80		

1 wariant wybrany do realizacji

1) - wyniki - załącznik 5

2) - moc i zużycie energii na cwu - załącznik 4

7.4.4. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Minimalna kwota kredytu ^{*)}		Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł, %]		[zł]
1	2	3	4	5	6		7
1	wariant I	5 419 507,84	132 673,41	86,4%	2 709 753,92	50,0%	0,00
2	wariant II	5 006 374,94	119 097,58	76,3%	2 503 187,47	50,0%	0,00
3	wariant III	4 808 574,94	117 818,52	75,4%	2 404 287,47	50,0%	0,00
4	wariant IV	4 760 799,94	117 787,51	75,4%	2 380 399,97	50,0%	0,00
5	wariant V	4 733 506,40	117 598,43	75,3%	2 366 753,20	50,0%	0,00
6	wariant VI	3 164 536,40	88 682,55	54,0%	1 582 268,20	50,0%	0,00
7	wariant VII	3 120 461,40	87 475,93	53,0%	1 560 230,70	50,0%	0,00
8	wariant VIII	2 542 265,10	87 475,93	53,0%	1 271 132,55	50,0%	0,00
9	wariant IX	1 692 265,10	37 311,83	30,7%	846 132,55	50,0%	0,00
10	wariant X	1 606 503,60	36 449,15	30,1%	803 251,80	50,0%	0,00
11							
12							
13							
14							

*) Minimalna kwota kredytu obliczona jako 50% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, zgodnie z art. 3 ust. 3 ustawy termomodernizacyjnej.

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniających art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy termomodernizacyjnej.

Opis przedsięwzięć termomodernizacyjnych w poszczególnych wariantach:

wariant I

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Wymiana drzwi zewnętrznych
- 3 Modernizacja wentylacji mechanicznej
- 4 Modernizacja c.w.u.
- 5 Docieplenie stropodachu niewentylowanego
- 6 Wymiana okien zewnętrznych
- 7 Docieplenie ściany zewnętrznej piwnic
- 8 Docieplenie dachu sali gimnastycznej
- 9 Docieplenie stropodachu wentylowanego
- 10 Docieplenie ściany zewnętrznej

wariant II

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Wymiana drzwi zewnętrznych
- 3 Modernizacja wentylacji mechanicznej
- 4 Modernizacja c.w.u.
- 5 Docieplenie stropodachu niewentylowanego
- 6 Wymiana okien zewnętrznych
- 7 Docieplenie ściany zewnętrznej piwnic
- 8 Docieplenie dachu sali gimnastycznej
- 9 Docieplenie stropodachu wentylowanego

wariant III

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Wymiana drzwi zewnętrznych
- 3 Modernizacja wentylacji mechanicznej
- 4 Modernizacja c.w.u.
- 5 Docieplenie stropodachu niewentylowanego
- 6 Wymiana okien zewnętrznych
- 7 Docieplenie ściany zewnętrznej piwnic
- 8 Docieplenie dachu sali gimnastycznej

wariant IV

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Wymiana drzwi zewnętrznych
- 3 Modernizacja wentylacji mechanicznej
- 4 Modernizacja c.w.u.
- 5 Docieplenie stropodachu niewentylowanego
- 6 Wymiana okien zewnętrznych
- 7 Docieplenie ściany zewnętrznej piwnic

wariant V

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Wymiana drzwi zewnętrznych
- 3 Modernizacja wentylacji mechanicznej
- 4 Modernizacja c.w.u.
- 5 Docieplenie stropodachu niewentylowanego
- 6 Wymiana okien zewnętrznych

wariant VI

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Wymiana drzwi zewnętrznych
- 3 Modernizacja wentylacji mechanicznej
- 4 Modernizacja c.w.u.
- 5 Docieplenie stropodachu niewentylowanego

wariant VII

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Wymiana drzwi zewnętrznych
- 3 Modernizacja wentylacji mechanicznej
- 4 Modernizacja c.w.u.

wariant VIII

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Wymiana drzwi zewnętrznych
- 3 Modernizacja wentylacji mechanicznej

wariant IX

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Wymiana drzwi zewnętrznych

wariant X

- 1 Modernizacja c.o.

7.4.5. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

Modernizacja c.o.
Wymiana drzwi zewnętrznych
Modernizacja wentylacji mechanicznej
Modernizacja c.w.u.
Docieplenie stropodachu niewentylowanego
Wymiana okien zewnętrznych
Docieplenie ściany zewnętrznej piwnic
Docieplenie dachu sali gimnastycznej
Docieplenie stropodachu wentylowanego
Docieplenie ściany zewnętrznej

Przedsięwzięcie to spełnia warunki programu:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 86,4%
2. planowane dofinansowanie nie przekracza wartości możliwej do otrzymania przez inwestora

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1. Opis robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Modernizacja instalacji c.o. polegająca na następujących przedsięwzięciach:
 - grzejniki z oprzyrządowaniem
 - instalacja c.o.
 - koszt robocizny
 - system zarządzania energią
2. Wymiana drzwi zewnętrznych na nowe, o współczynniku przenikania $U=1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.
3. Montaż wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej.
4. Modernizacja c.w.u.
5. Docieplenie stropodachu niewentylowanego warstwą wełny mineralnej (o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda= 0,038 \text{ W}/(\text{m K})$), o grubości 16 cm. Współczynnik przenikania ciepła przegrody po dociepleniu wyniesie $U=0,149 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.
6. Wymiana okien PCV na okna, o współczynniku przenikania $U=0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.
7. Docieplenie ścian zewnętrznych piwnicy, warstwą styropianu (o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda= 0,036 \text{ W}/(\text{m K})$), o grubości 10 cm. Współczynnik przenikania ciepła przegrody po dociepleniu wyniesie $U=0,189 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.
8. Docieplenie dachu sali gimnastycznej warstwą styropapy (o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda= 0,038 \text{ W}/(\text{m K})$), o grubości 12 cm. Współczynnik przenikania ciepła przegrody po dociepleniu wyniesie $U=0,138 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.
9. Docieplenie stropodachu wentylowanego warstwą granulatu z wełny mineralnej (o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda= 0,038 \text{ W}/(\text{m K})$), o grubości 10 cm. Współczynnik przenikania ciepła przegrody po dociepleniu wyniesie $U=0,136 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.
10. Docieplenie ścian zewnętrznych, warstwą styropianu (o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda= 0,036 \text{ W}/(\text{m K})$), o grubości 6 cm. Współczynnik przenikania ciepła przegrody po dociepleniu wyniesie $U=0,171 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

8.2. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt całkowity
		m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	zł
1	Modernizacja c.o.	-	-	1 606 503,60
2	Wymiana drzwi zewnętrznych	34,1	2515,00	85 761,50
3	Modernizacja wentylacji mechanicznej	-	-	850 000,00
4	Modernizacja c.w.u.	-	-	578 196,30
5	Docieplenie stropodachu niewentylowanego	205,0	215,00	44 075,00
6	Wymiana okien zewnętrznych	804,6	1950,00	1 568 970,00
7	Docieplenie ściany zewnętrznej piwnic	103,0	265,00	27 293,54
8	Docieplenie dachu sali gimnastycznej	195,0	245,00	47 775,00
9	Docieplenie stropodachu wentylowanego	920,0	215,00	197 800,00
10	Docieplenie ściany zewnętrznej	1620,1	255,00	413 132,90
			SUMA	5 419 507,84

8.3. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Wartość projektu brutto	5 419 507,84 zł
Udział środków własnych inwestora:	0,00 zł
Kredyt bankowy:	- zł
Przewidywana dotacja:	5 419 507,84 zł
Czas zwrotu nakładów SPBT	40,85 lat

8.4 Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

- 1 Złożenie wniosku o dofinansowanie;
- 2 Realizacja robót i odbiór techniczny;
- 3 Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy;
- 4 Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie grzewczym).

9. Ekologiczny efekt termomodernizacji (wg wskaźników emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw)

9.1.1. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń

Efekt ekologiczny osiągnięty zostanie poprzez wykonanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych prowadzących do zmniejszenia zużycia energii cieplnej niezbędnej do ogrzewania, wentylacji budynku i przygotowywania ciepłej wody.

Poprzez wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych uzyskano polepszenie charakterystyki energetycznej budynku i zmniejszono emisję zanieczyszczeń do atmosfery.

Wyniki obliczeń	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji	Bilans cieplny
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	267,82	53,25	214,57
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności [GJ/rok]	1783,60	119,80	1663,80
Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania cwu [GJ/rok]	167,00	146,00	21,00

Efekt ekologiczny obliczono jako iloczyn zaoszczędzonego nośnika ciepła i wskaźników emisji przy uwzględnieniu parametrów nośnika i skuteczności urządzeń odpylających.

Budynek jest ogrzewany z miejskiej sieci ciepłowniczej, ciepła woda użytkowa - podgrzewana centralnie z miejskiej sieci ciepłowniczej. Po modernizacji rodzaj źródła ciepła dla c.o. i c.w.u. nie zmieni się.

Strukturę paliw używanych w ciepłowni przedstawiono w pkt. 3 Obliczanie wskaźników emisji CO₂.

Lp.	Źródło ciepła	Wartość opałowa GJ/Mg	Procentowy udział %
2	Węgiel kamienny	21,27	100,00%

Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła (wg materiałów bazy KOBiZE - wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw):

http://krajowabaza.kobize.pl/docs/male_kotly.pdf

Ekologiczny efekt termomodernizacji

Dla c.o. - przed modernizacją (miejska sieć ciepłownicza):

Nazwa / symbol emitowanego zanieczyszczenia	Wskaźnik emisji [kg/Mg]	Zużycie ciepła stan przed termomodernizacją [GJ/rok]	Emisja [Mg/rok]
SO ₂	24,000	1783,60	2,012525
NO _x	2,20		0,184481
CO	45,00		3,773484
CO ₂	1850,00		155,132111
Pył	1,0000		0,083855
BaP	-		-

Dla c.w.u. - przed modernizacją (miejska sieć ciepłownicza):

Nazwa / symbol emitowanego zanieczyszczenia	Wskaźnik emisji [kg/Mg]	Zużycie ciepła stan po termomodernizacji [GJ/rok]	Emisja [Mg/rok]
SO ₂	24,000	167,00	0,188434
NO _x	2,20		0,017273
CO	45,00		0,353315
CO ₂	1850,00		14,525153
Pył	1,0000		0,007851
BaP	-		-

Po modernizacji rodzaj źródła ciepła nie zmieni się.

Dla c.o. - po modernizacji (miejska sieć ciepłownicza):

Nazwa / symbol emitowanego zanieczyszczenia	Wskaźnik emisji [kg/Mg]	Zużycie ciepła stan po termomodernizacji [GJ/rok]	Emisja [Mg/rok]
SO ₂	24,000	119,80	0,135176
NO _x	2,20		0,012391
CO	45,00		0,253456
CO ₂	1850,00		10,419840
Pył	1,0000		0,005632
BaP	-		-

Dla c.w.u. - po modernizacji (miejska sieć ciepłownicza):

Nazwa / symbol emitowanego zanieczyszczenia	Wskaźnik emisji [kg/Mg]	Zużycie ciepła stan po termomodernizacji [GJ/rok]	Emisja [Mg/rok]
SO ₂	24,000	146,00	0,164739
NO _x	2,20		0,015101
CO	45,00		0,308886
CO ₂	1850,00		12,698637
Pył	1,0000		0,006864
BaP	-		-

Ekologiczny efekt termomodernizacji

9.1.2. Bezpośredni efekt ekologiczny

W tabeli poniżej przedstawiono obliczeniową (obliczoną w bilansie energetycznym wg aktualnie obowiązujących norm w oparciu o średniomiesięczne temperatury obliczeniowe) emisję roczną [Mg/rok] dla stanu istniejącego i projektowanego. Stopień redukcji zanieczyszczeń obliczono w oparciu o wielkości emisji rocznej. Podano również redukcję ilości emitowanych zanieczyszczeń w jednostkach wagowych [Mg/rok] po zrealizowaniu termomodernizacji.

Nazwa / symbol emitowanego zanieczyszczenia	Stan istniejący [Mg/rok]	Stan po termomodernizacji [Mg/rok]	Efekt ekologiczny [Mg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	2,200959	0,299915	1,901044	86,37%
NO _x	0,201755	0,027492	0,174262	86,37%
CO	4,126798	0,562341	3,564457	86,37%
CO ₂	169,657264	23,118477	146,538787	86,37%
Pył	0,091707	0,012496	0,079210	86,37%
BaP	-	-	-	-

Emisja równoważna

$$E_r = \sum E_r * K_t$$

gdzie:

- Er emisja równoważna źródeł emisji
- Et emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t
- Kt współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t, który wyraża stosunek dopuszczalnej średniomiesięcznej wartości stężenia dwutlenku siarki e_{SO2} do dopuszczalnej średniomiesięcznej wartości danego zanieczyszczenia e_t, co można określić wzorem:

$$K_t = e_{SO2} / e_t$$

Wytyczne dotyczące przygotowania studiów wykonalności w zakresie systemów ochrony powietrza (26.04.2004) definiują pojęcie współczynnika toksyczności w oparciu o nieaktualne rozporządzenia: "Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, gdyż ilorazami wielkości określanych w Rozporządzeniu MOŚZNiL z dnia 28 kwietnia 1998 r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających powietrze."

W związku z powyższym współczynniki toksyczności zanieczyszczeń określono w oparciu o obowiązujące Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. rok 2010, nr 16, poz 87).

Emitowane zanieczyszczenia	Współczynnik toksyczności	Emisja - stan istniejący [Mg/rok]	Emisja równoważna - stan istniejący [Mg/rok]	Emisja - stan projektowany [Mg/rok]	Emisja równoważna - stan projektowany [Mg/rok]
SO ₂	1	2,200959	2,200959	0,299915	0,299915
NO _x	0,75	0,201755	0,151316	0,027492	0,020619
Pył	0,75	4,126798	3,095099	0,562341	0,421756
BaP	20000	-	-	-	-
Łączna emisja równoważna			5,447374		0,742291

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną wynosi : **4,705083** **86,37%**

10. Załączniki do audytu

Załącznik 1 Obliczenie opłat za aktualnie dostarczane nośniki energii - miejska sieć ciepłownicza (zał. 1).

Załącznik 2 Obliczenie opłat za aktualnie dostarczane nośniki energii - en. elektryczna

Załącznik 3 Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Załącznik 4 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu

Załącznik 5 Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc na ogrzewanie

Załącznik 6 Obliczenia stopniodni

Załącznik 7 Wydruki z programu komputerowego OZC 7.0 Pro (zał. 7a - stan obecny, zał. 7b - stan po modernizacji)

Załącznik 8 Dokumentacja techniczna

Audyt energetyczny - Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych w Parczewie

Załącznik nr 1. Obliczenie opłat za aktualnie dostarczane nośniki energii - miejska sieć ciepłownicza

ENERGIA CIEPLNA - miejska sieć ciepłownicza (przed i po termomodernizacji)

Dostawca: Kozienicka Gospodarka Komunalna Sp. Z o.o., 26-900 Kozienice, ul. Przemysłowa 15

opłaty za c.o. i c.w.u. (moc zamówiona 0,291 MW)

Rodzaj opłaty		Nośnik energii	Rodzaj opłaty	Stawka przed	Stawka po	Jednostka	
O _{0m} ,	O _{1m} ,	c.o., c.w.u. miejska sieć ciepłownicza	Opłata stała za zamówioną moc cieplną+przesył	Opłata stała	4 500,38	4 500,38	zł/(MW·mc) - brutto
O _{0z} ,	O _{1z} ,		Opłata zmienna (za energię + przesył)	Opłata zmienna	62,02	62,02	zł/GJ - brutto
A _{b0} ,	A _{b1} ,		Opłata abonamentowa	Opłata stała	0,00	0,00	zł/(mc)- brutto

Załącznik nr 2. Obliczenie opłat za aktualnie dostarczane nośniki energii - en. elektryczna**ENERGIA ELEKTRYCZNA**

Dostawa i dystrybucja energii elektrycznej:
PGE Obrót S.A., ul. 8-go Marca 6, 35-959 Rzeszów

Taryfa : C12a

A. Obliczenie kosztów zużycia energii. Wariant przed termomodernizacją

1. Opłaty za energię czynną

Lp.	Wyszczególnienie		Zużycie nenerгии kWh	Udział [%]	Cena jedn. netto zł/kWh	Cena jedn. brutto zł/kWh	Wartość brutto zł/rok
1.	szczytowa	30	49 698,66	58,33%	1,01140	1,2440220	61 826,23
2.	pozaszczytowa		35 499,04	41,67%	0,65720	0,8083560	28 695,87
3.	-		0,00	0,00%	0,00000	0,0000000	0,00
zużycie en. elektr na potrzeby energii pom., ośw. [kWh/rok]			85 197,71	kWh		zł/rok	90 522,10

2. Opłaty za usługę dystrybucji

Lp.	Wyszczególnienie		Moc zam. kW	Liczba miesięcy	Cena jedn. netto zł	Cena jedn. brutto zł	Wartość brutto zł/rok	
1	Opłata stała za przesył		30	12	4,020000	4,9446 zł/kW/m-c	1780,06	
2	Opłata zmienna sieciowa			12	0,192300	0,2365 zł/kWh	20151,73	
3	Opłata kogeneracyjna			12	0,001580	0,0019 zł/kWh	234,56	
4	Stawka jakościowa			12	0,013000	0,0160 zł/kWh	1362,31	
5	Opłata przejściowa			12	0,080000	0,0984 zł/kW/m-c	35,42	
6	Opłata abonamentowa			12	21,000000	25,8300 zł/m-c	309,96	
Razem							zł/rok	23874,04
Razem								114 396,14

średnia stawka za kWh: 1,44 zł/kWh

B. Obliczenie kosztów zużycia energii. Wariant po termomodernizacji

1. Opłaty za energię czynną

Lp.	Wyszczególnienie		Zużycie nenerгии kWh	Udział [%]	Cena jedn. netto zł/kWh	Cena jedn. brutto zł/kWh	Wartość brutto zł/rok
1.	szczytowa	30	304,00	100,00%	0,33780	0,4154940	126,31
2.	pozaszczytowa		0,00	0,00%	0,00000	0,0000000	0,00
3.	-		0,00	0,00%	0,00000	0,0000000	0,00
zużycie en. elektr na potrzeby energii pomocniczej, ośw. [kWh/rok]			304,00	kWh		zł/rok	126,31

2. Opłaty za usługę dystrybucji

Lp.	Wyszczególnienie		Moc zam. kW	Liczba miesięcy	Cena jedn. netto zł	Cena jedn. brutto zł	Wartość brutto zł/rok	
1	Opłata stała za przesył		30	12	4,020000	4,9446 zł/kW/m-c	1780,06	
2	Opłata zmienna sieciowa			12	0,192300	0,2365 zł/kWh	71,90	
3	Opłata kogeneracyjna			12	0,001580	0,0019 zł/kWh	0,00	
4	Stawka jakościowa			12	0,013000	0,0160 zł/kWh	4,86	
5	Opłata przejściowa			12	0,080000	0,0984 zł/kW/m-c	35,42	
6	Opłata abonamentowa			12	21,000000	25,8300 zł/m-c	309,96	
Razem							zł/rok	2202,20
Razem								2 328,51

Załącznik nr 3

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Kubatura wentylowana budynku	10 848	m ³ /h
krotność wymiany powietrza wentylacyjnego	0,50	h ⁻¹

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg PN-EN 12831

$$\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{inf,i}, \dot{V}_{min,i}), \text{ m}^3/\text{h} \quad \dot{V}_{min,i} = n_{min} \cdot V_i, \text{ m}^3/\text{h}$$

Wg PN-EN 12831 minimalnarotność powietrza na godzinę dla pomieszczeń

n _{min}	1	h ⁻¹
V _i	10 848	m ³ /h
V _{min}	10 848	m ³ /h

Wg PN-EN 12831 strumień powietrza na drodze infiltracji

$$\dot{V}_{inf,i} = V_i \cdot n_{50} \cdot e_i \cdot \varepsilon_i, \text{ m}^3/\text{h}$$

Średni stopień obudowy budynku
Współczynnik osłonięcia, więcej niż jedna fasada odsłonięta
Wsp. poprawkowy ze względu na wysokość

V _i	10 848	m ³ /h
n ₅₀	4	h ⁻¹
e	0,03	
ε	1,00	
V _{inf}	1 302	m ³ /h
V_{min} > V_{inf}		

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego przyjęta do audytu
wg obliczeń programu komputerowego Audytor OZC 7.0 PRO

$$V_{nom} = \Psi = 10\,368 \text{ m}^3/\text{h}$$

Współczynniki korekcyjne dla okien drewnianych i drzwi wejściowych :

	przed modernizacją	po modernizacji
c _r	1,3	1,0
c _w	1,0	1,0
c _m	1,5	1,0

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

$$c_r \cdot c_w \cdot V_{nom} = 13\,477,8 \quad 10\,367,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW]

$$c_m \cdot \Psi = 15\,551,3 \quad 10\,367,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Załącznik 4

Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Obliczanie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{wi}	dm ³ /(m ² *dzień)	0,8	0,8
powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza (pow. ogrzewana)	m ²	3504	3504
ciepło właściwe wody c_w	kJ/(kg*K)	4,19	4,19
gęstość wody ρ_w	kg/m ³	1000	1000
temperatura wody ciepłej w zaworze czerpalnym θ_{cw}	°C	55	55
temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	°C	10	10
współczynnik korekcyjny temp. k_R	-	0,55	0,55
czas użytkowania t_R	doba	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd}=V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_{cw}-\theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / (1000 \cdot 3600)$	kWh/rok	29 475	29 475
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,91	0,91
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	0,70	0,80
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1,00	1,00
sprawność sezonowa wykorzystania	-	1,00	1,00
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,64	0,86
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/a	46 272	40 488
	GJ/a	167	146

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
Ilość użytkowników L	os.	737	737
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę V_{cw}	dm ³	352,00	352,00
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\acute{s}r} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$	m ³ /h	14,412	14,412
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	1,861	1,861
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) \cdot k_t / \eta_{w,tot} / 10^6$ (dla $\theta_{cw}=55^\circ\text{C}$ $k_t=1,0$)	GJ/m ³	0,296	0,219
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\acute{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^9 / 3600$	kW	2205,3	1633,5
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	1185,0	877,7
Całkowita średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu1} + q_{cwu2}$	kW	1185,0	877,7

Załącznik nr 5

Wyniki obliczeń rocznego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 7.0 PRO

Wariant	Zapotrzebowanie		
	mocy cieplnej, MW	ciepła Q_H , GJ/a	
1	0,053251	127,92	SZ
2	0,079888	336,88	STD
3	0,083475	355,62	DCH
4	0,083475	356,10	SZP
5	0,084220	358,72	OK
6	0,141681	803,19	STR
7	0,143582	822,19	c.w.u.
8	0,143582	822,19	went
9	0,264825	1265,00	DZ
10	0,267822	1277,06	c.o.
0 - stan istniejący	0,267822	1277,06	

Załącznik nr 6

Obliczenie stopniodni S_d

Dane klimatyczne dla Warszawy

 S_d dla przegród zewnętrznych (ściany zewnętrzne, stropodach)

	Dane dla miesięcy									
	I	II	III	IV	V	IX	X	XI	XII	
Średnia temp. miesięczna Θ_e [°C]	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	12,8	8,2	2,9	0,8	
Liczba dni ogrzewania w miesiącu m, Ld(m)	31	28	31	30	5	5	31	30	31	
Temperatura wewnętrzna $\Theta_{int,H}$ [°C]	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45	
$(\Theta_{int,H}-\Theta_e)*Ld(m)$ [dzień*K/m-c]	609,15	541,8	435,55	364,5	31,25	28,25	317,75	466,5	547,15	
Temperatura wewnętrzna $\Theta_{int,H}$ [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
$(\Theta_{int,H}-\Theta_e)*Ld(m)$ [dzień*K/m-c]	657,2	585,2	483,6	411	39	36	365,8	513	595,2	

Dla przegród zewnętrznych

 S_d 3 342 dzień*K/rokprzy $\Theta_{int,H} = 18,45$ °C S_d 3 686 dzień*K/rokprzy $\Theta_{int,H} = 20,00$ °C

Wyniki - Ogólne

Załącznik nr 7A

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Budynek Publicznej Szkoły Podstawowej	
	PRZED TERMOMODERNIZACJĄ	
Miejscowość:	26-900 Kozienice	
Adres:	ul. Konarskiego 4	
Projektant:	mgr inż. Piotr Bryzek	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e:	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Warszawa Okęcie	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ:	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g:	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H:	3504,3	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H:	10847,5	m ³

Wyniki - Ogólne

Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	130062	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	137760	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	267822	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	267822	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	76,4	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	24,7	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	653,1	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	10367,5	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Warszawa Okęcie	
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		











Wyniki - Ogólne

Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich		
budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Średnia	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Osłabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Użytkownika	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	2,0	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :	20,0	°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	0,00	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :	0,00	m
Rzędna wody gruntowej:	-7,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H:	3,43	m












Wyniki - Ogólne

Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :	3,10	m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	568,60	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	176,97	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 DCH	Dach sali gimnastycznej					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
 WEŁNAF-STR	0,2000	Filce i maty z wełny mineralnej w stropi	0,052	70	0,750	3,846
 BETON-2200	0,0200	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,015
 PŁ-KORYT10	0,1000	Płyta korytkowa żelbetowa		1400	0,840	0,060
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						4,089
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,245
 PG	Podłoga na gruncie					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 7,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m						
 JASTR-CEM	0,0200	Jastrych cementowy.	1,200	1900	0,840	0,017
 BETON-2200	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,038
 BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,840	0,095
 PIASEK-ŚR	0,1000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,250
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						1,717
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						2,117
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,472






Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 PGS		Podłoga na gruncie - sala gimnastyczna				
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłożu: SZ						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 7,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m						
 POLIURET	0,0100	Pianka poliuretanowa w pozostałych przyp	0,035	40	1,460	0,286
 PŁYTA OSB	0,0220	Płyty OSB.	0,180	1000	2,510	0,122
 STYROPIAN	0,1000	Styropian - inne przypadki.	0,045	30	1,460	2,222
 BETON-2200	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,077
 PIASEK-ŚR	0,1000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,250
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						1,896
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						4,853
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,206
 PP		Podłoga piwnicy				
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłożu: SP						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 4,51 m						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z : 2,49 m						
 JASTR-CEM	0,0200	Jastrych cementowy.	1,200	1900	0,840	0,017
 BETON-2200	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,038
 BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,840	0,095
 PIASEK-ŚR	0,1000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,250
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						2,000














Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						2,400
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,417
SP Ściana zewnętrzna przy gruncie						
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PP						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 2,50 m						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
BETON-2200	0,3800	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,292
STYROPIAN	0,1000	Styropian - inne przypadki.	0,045	30	1,460	2,222
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:						1,759
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						4,292
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,233
STD Stropodach wentylowany						
Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
BETON-2200	0,0400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,031
PŁ-KORYT10	0,1000	Płyta korytkowa żelbetowa		1400	0,840	0,060
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 1 m, [m ² ·K/W]:						0,160
Suma oporów ciepła połączenia dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]:						0,000
WEŁAN-GRAN	0,2000	Wełna mineralna granulowana.	0,060	180	0,750	3,333
WEŁNAF-STR	0,0500	Filce i maty z wełny mineralnej w stropi	0,052	70	0,750	0,962
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
BETON-2200	0,0200	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,015

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,090
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						4,726
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,212
 STP	Strop nad piwnicą					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PCW	0,0050	PCW.	0,200	1300	1,260	0,025
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
 BETON-2200	0,4000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,308
 STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						0,899
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						1,113
 STR	Stropodach niewentylowany					
Rodzaj przegrody: Stropodach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
 BETON-2200	0,0400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,031
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0 m, [m ² ·K/W]:						0,150
Suma oporów ciepła połączenia dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]:						0,209

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 WEŁNAF-STR	0,1000	Filce i maty z wełny mineralnej w stropi	0,052	70	0,750	1,923
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
 BETON-2200	0,0200	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,015
 STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						2,513
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,398
 STW	Strop międzykondygnacyjny					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PCW	0,0050	PCW.	0,200	1300	1,260	0,025
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
 BETON-2200	0,4000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,308
 STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						0,759
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						1,318
 SZ	Ściana zewnętrzna					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
BETON-BBK5	0,2400	Ściana z bloczków z betonu komórkowego o	0,250	500	0,840	0,960
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
STYROPIAN1	0,1500	Styropian - inne przypadki.	0,050	30	1,460	3,000
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						4,185
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,239
SZP		Ściana zewnętrzna piwnicy				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
BETON-2200	0,3800	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,292
STYROPIAN1	0,1000	Styropian - inne przypadki.	0,050	30	1,460	2,000
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						2,499
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,400

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Budynek wolnostojący

ADRES BUDYNKU

26-900 Kozienice, ul. Konarskiego 4

NAZWA PROJEKTU

Budynek Publicznej Szkoły Podstawowej
PRZED TERMOMODERNIZACJĄ

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	2 213,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3
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]	3 504,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	10 847,6
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	10 847,5
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,084
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

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

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	130 062,1
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	137 760,2
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	267 822,3
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	267 822,3

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	76,4
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	24,7

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Energia ciepła z sieci ciepłowniczej.	0,509	GJ
	Energia elektryczna.	1,081	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia ciepła z sieci ciepłowniczej.	0,048	GJ
	Energia elektryczna.	0,292	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	22,939	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DCH	Dach sali gimnastycznej	Dach	0,245		I		195,00
2	PG	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,472		I		725,00
3	PGS	Podłoga na gruncie - sala gimnastyczna	Podłoga na gruncie	0,206		I		195,00
4	PP	Podłoga piwnicy	Podłoga w piwnicy	0,417		I		400,00
5	SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,233		I		170,35
6	STD	Stropodach wentylowany	Stropodach wentylowany	0,212		I		920,00
7	STP	Strop nad piwnicą	Strop ciepło do dołu	1,113		I		400,00
8	STR	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	0,398		I		205,00
9	STW	Strop międzykondygnacyjny	Strop ciepło do góry	1,318		I		1840,00
10	SZ	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,239		I		1502,73
11	SZP	Ściana zewnętrzna piwnicy	Ściana zewnętrzna	0,400		I		98,09

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _G	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	0,85	3,600		I		34,10
2	OK	Drzwi zewnętrzne	0,75	2,600		I		752,78
3	OKP	okno zewnętrzne piwnicy	0,75	2,600		I		27,86
4	OKS	Okno zewnętrzne sala gimnastyczna	0,75	2,600		I		64,20

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWCZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	WĘŻEL CIEPLNY KOMPAKTOWY - bez obudowy - do 100 kW	0,91
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją automatyczną miejscową	0,82
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Węzeł cieplny kompaktowy - bez obudowy - moc nominalna do 100kW	0,91
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,70
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

WENTYLACJA

Wentylacja grawitacyjna (okna, kanały wentylacyjne)

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA

Lampy świetlówkowe i żarowe

INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU

Budynek szkoły

OGRZEWANIE I WENTYLACJA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	354 912,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	495 443,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	3 787,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	499 231,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	644 076,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	11 363,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	655 440,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja wodna centralna zasilana z miejskiej sieci ciepłowniczej, poprzez węzeł cieplny, z grzejnikami żeliwnymi członowymi, w kilku pomieszczeniach grzejniki członowe aluminiowe.

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

Kotłownia gazowa

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	354 912,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	495 443,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	3 787,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	499 231,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	644 076,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	11 363,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	655 440,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3
PARAMETRY PRACY		[°C]	85/60

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - ciepło z ciepłowni węglowej

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

w_i

1,30

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

WĘZEŁ CIEPLNY KOMPAKTOWY - bez obudowy - do 100 kW

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

$\eta_{H,g}$

0,91

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanymi

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU

$\eta_{H,d}$

0,96

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją miejscową

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU

$\eta_{H,e}$

0,82

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWICZEGO

$\eta_{H,s}$

1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

$\eta_{H,tot,i}$

0,72

URZĄDZENIA POMOCNICZE**POMPY OBIEGOWE**

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

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH

q_{el}

[W/m²]

0,15

ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH

t_{el}

[h/rok]

5 352

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

REGULACJA WĘZŁA CIEPLNEGO - ogrzewanie i ciepła woda			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,09
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	5 352

WENTYLACJA MECHANICZNA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

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

TYP WENTYLACJI

Wentylacja grawitacyjna (okna, kanały wentylacyjne)

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	29 476,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	46 273,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	1 023,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	47 296,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	60 155,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 069,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	63 225,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Instalacja centralna zasilana z miejskiej sieci ciepłowniczej, poprzez węzeł cieplny

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	29 476,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	46 273,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	1 023,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	47 296,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	60 155,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 069,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	63 225,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - ciepło z elektrowni węglowej			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		1,30
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Węzeł cieplny kompaktowy - bez obudowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,91
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		0,70
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Brak zasobnika			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,64
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 CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)	V_{wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,55
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_W	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	80 386,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	241 160,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Lampy świetlówkowe i żarowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	80 386,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	241 160,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	11,5
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_o		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_c		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	3 787,7	11 363,0	4,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	1 023,3	3 069,8	1,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	80 386,8	241 160,4	94,4
SUMA	85 197,7	255 593,2	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI**SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1**

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	85 197,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	255 593,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3
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
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	354 912,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	495 443,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	3 787,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	499 231,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	644 076,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	11 363,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	655 440,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m ² rok]	101,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	141,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m ² rok]	142,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	183,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	3,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m ² rok]	187,0

WENTYLACJA MECHANICZNA

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

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	29 476,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	46 273,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	1 023,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	47 296,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	60 155,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 069,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	63 225,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m ² rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	13,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m ² rok]	13,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	17,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m ² rok]	18,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	80 386,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	241 160,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{k,L}$	[kWh/m ² rok]	22,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{p,L}$	[kWh/m ² rok]	68,8
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	384 388,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	622 104,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	4 810,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	626 915,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	945 393,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	14 432,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	959 825,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	177,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	269,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	4,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	109,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m ² rok]	178,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	273,9
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m ² rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY ³

BUDYNEK **SPEŁNIA** WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie¹

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

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

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

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

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

Wyniki - Ogólne

Załącznik nr 7B

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Budynek Publicznej Szkoły Podstawowej	
	PO TERMOMODERNIZACJI	
Miejscowość:	26-900 Kozienice	
Adres:	ul. Konarskiego 4	
Projektant:	mgr inż. Piotr Bryzek	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e:	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Warszawa Okęcie	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ:	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g:	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H:	3504,3	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H:	10847,6	m ³

Wyniki - Ogólne

Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	40677	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	12575	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	53251	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	53251	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	15,2	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	4,9	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	326,6	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	9849,6	m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	9849,6	m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	9849,6	m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	9849,6	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	10958,5	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	14,2	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Warszawa Okęcie	
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		












Wyniki - Ogólne

Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich		
budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Średnia	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Osłabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Użytkownika	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	1,0	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Indywidualna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :	20,0	°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	0,00	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :	0,00	m
Rzędna wody gruntowej:	-7,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H:	3,43	m












Wyniki - Ogólne

Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :	3,10	m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	568,60	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	176,97	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 DCH	Dach sali gimnastycznej					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 STYR0038	0,1200	Styropian 0038	0,038	30	1,460	3,158
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
 WEŁNAF-STR	0,2000	Filce i maty z wełny mineralnej w stropi	0,052	70	0,750	3,846
 BETON-2200	0,0200	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,015
 PŁ-KORYT10	0,1000	Płyta korytkowa żelbetowa		1400	0,840	0,060
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						7,247
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,138
 PG	Podłoga na gruncie					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 7,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m						
 JASTR-CEM	0,0200	Jastrych cementowy.	1,200	1900	0,840	0,017
 BETON-2200	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,038
 BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,840	0,095
 PIASEK-ŚR	0,1000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,250
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						1,750
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						2,150
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,465














Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 PGS		Podłoga na gruncie - sala gimnastyczna				
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 7,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m						
 POLIURET	0,0100	Pianka poliuretanowa w pozostałych przyp	0,035	40	1,460	0,286
 PŁYTA OSB	0,0220	Płyty OSB.	0,180	1000	2,510	0,122
 STYROPIAN	0,1000	Styropian - inne przypadki.	0,045	30	1,460	2,222
 BETON-2200	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,077
 PIASEK-ŚR	0,1000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,250
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						1,926
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						4,883
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,205
 PP		Podłoga piwnicy				
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SP						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 4,51 m						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 2,49 m						
 JASTR-CEM	0,0200	Jastrych cementowy.	1,200	1900	0,840	0,017
 BETON-2200	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,038
 BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,840	0,095
 PIASEK-ŚR	0,1000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,250

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						2,400
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,417
SP Ściana zewnętrzna przy gruncie						
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PP						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 2,50 m						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
BETON-2200	0,3800	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,292
STYROPIAN	0,1000	Styropian - inne przypadki.	0,045	30	1,460	2,222
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						1,759
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						4,292
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,233
STD Stropodach wentylowany						
Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
BETON-2200	0,0400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,031
PŁ-KORYT10	0,1000	Płyta korytkowa żelbetowa		1400	0,840	0,060
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 1 m, [m ² ·K/W]:						0,160
Suma oporów ciepła połączenia dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]:						0,000
WEŁ-GRAN38	0,1000	Wełna mineralna granulowana.	0,038	180	0,750	2,632
WEŁAN-GRAN	0,2000	Wełna mineralna granulowana.	0,060	180	0,750	3,333
WEŁNAF-STR	0,0500	Filce i maty z wełny mineralnej w stropie	0,052	70	0,750	0,962














Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
 BETON-2200	0,0200	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,015
 STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,090
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						7,358
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,136
<hr/>						
 STP	Strop nad piwnicą					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PCW	0,0050	PCW.	0,200	1300	1,260	0,025
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
 BETON-2200	0,4000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,308
 STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						0,899
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						1,113
<hr/>						
 STR	Stropodach niewentylowany					
Rodzaj przegrody: Stropodach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
 BETON-2200	0,0400	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,031

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
STYR0038	0,1600	Styropian 0038	0,038	30	1,460	4,211
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0 m, [m ² ·K/W]:						0,150
Suma oporów ciepła połączeni dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]:						4,419
WEŁNAF-STR	0,1000	Filce i maty z wełny mineralnej w stropi	0,052	70	0,750	1,923
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
BETON-2200	0,0200	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,015
STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						6,724
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,149
STW	Strop międzykondygnacyjny					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PCW	0,0050	PCW.	0,200	1300	1,260	0,025
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
BETON-2200	0,4000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,308
STR-ŻER-24	0,2400	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.		1251	0,922	0,180
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:						0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						0,759
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						1,318

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 SZ		Ściana zewnętrzna				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 BETON-BBK5	0,2400	Ściana z bloczków z betonu komórkowego o	0,250	500	0,840	0,960
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 STYROPIAN1	0,1500	Styropian - inne przypadki.	0,050	30	1,460	3,000
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 STYR0036	0,0600	Styropian 0036	0,036	30	1,460	1,667
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						5,852
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,171
 SZP		Ściana zewnętrzna piwnicy				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 BETON-2200	0,3800	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,292
 STYROPIAN1	0,1001	Styropian - inne przypadki.	0,050	30	1,460	2,002
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 STYR0036	0,1000	Styropian 0036	0,036	30	1,460	2,778
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						5,279
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,189

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Budynek wolnostojący

ADRES BUDYNKU

26-900 Kozienice, ul. Konarskiego 4

NAZWA PROJEKTU

Budynek Publicznej Szkoły Podstawowej
PO TERMOMODERNIZACJI

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	2 213,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3
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]	3 504,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	10 847,6
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	10 847,6
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,019
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

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

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	40 676,7
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	12 574,8
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	53 251,4
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	53 251,4

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	15,2
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	4,9

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Energia ciepła z sieci ciepłowniczej.	0,034	GJ
	Energia elektryczna.	1,805	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia ciepła z sieci ciepłowniczej.	0,042	GJ
	Energia elektryczna.	0,292	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	8,451	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DCH	Dach sali gimnastycznej	Dach	0,138		I		195,00
2	PG	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,465		I		725,00
3	PGS	Podłoga na gruncie - sala gimnastyczna	Podłoga na gruncie	0,205		I		195,00
4	PP	Podłoga piwnicy	Podłoga w piwnicy	0,417		I		400,00
5	SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,233		I		170,35
6	STD	Stropodach wentylowany	Stropodach wentylowany	0,136		I		920,00
7	STP	Strop nad piwnicą	Strop ciepło do dołu	1,113		I		400,00
8	STR	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	0,149		I		205,00
9	STW	Strop międzykondygnacyjny	Strop ciepło do góry	1,318		I		1840,00
10	SZ	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,171		I		1542,98
11	SZP	Ściana zewnętrzna piwnicy	Ściana zewnętrzna	0,189		I		98,09

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _G	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	0,85	1,300		I		34,10
2	OK	Drzwi zewnętrzne	0,75	0,900		I		752,78
3	OKP	okno zewnętrzne piwnicy	0,75	0,900		I		27,86
4	OKS	Okno zewnętrzne sala gimnastyczna	0,75	0,900		I		23,96

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWCZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	WĘZEŁ CIEPLNY KOMPAKTOWY - bez obudowy - do 100 kW	0,91
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym	0,98
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 1 K)	0,97
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Węzeł cieplny kompaktowy - bez obudowy - moc nominalna do 100kW	0,91
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

WENTYLACJA Wentylacja grawitacyjna (okna, kanały wentylacyjne)

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA Lampy świetłówkowe i żarowe

INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU Budynek szkoły

OGRZEWANIE I WENTYLACJA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	15 699,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	18 148,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	983,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	19 131,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	23 593,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 950,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	26 543,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja wodna centralna zasilana z miejskiej sieci ciepłowniczej, poprzez węzeł cieplny, z grzejnikami płytowymi stalowymi.

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

Kotłownia gazowa

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	15 699,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	18 148,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	983,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	19 131,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	23 593,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 950,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	26 543,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3
PARAMETRY PRACY		[°C]	85/60

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - ciepło z ciepłowni węglowej

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		1,30
---	-------	--	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

WĘZEŁ CIEPLNY KOMPAKTOWY - bez obudowy - do 100 kW

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,91
--	--------------	--	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanymi

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,98
--	--------------	--	------

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 1 K)

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,97
---	--------------	--	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWCZEGO	$\eta_{H,s}$		1,00
--	--------------	--	------

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

$\eta_{H,tot,i}$			0,87
------------------	--	--	------

URZĄDZENIA POMOCNICZE**POMPY OBIEGOWE**

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

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,10
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	8 760

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

REGULACJA WĘZŁA CIEPLNEGO - ogrzewanie i ciepła woda			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,05
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	8 760

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	13 085,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,v}$	[kWh/rok]	15 126,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,v}$	[kWh/rok]	5 343,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	20 469,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	19 664,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	16 029,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,v}$	[kWh/rok]	35 694,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,v}$	[m ²]	3 049,8
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V_{ex}	[m ³ /h]	9 849,6
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	η_{recup}		66,50
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η_{GWC}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	η_{rec}		0,00

TYP WENTYLACJI

Wentylacja grawitacyjna (okna, kanały wentylacyjne)

URZĄDZENIA POMOCNICZNE

WENTYLATORY

WENTYLATORY - w centrali nawiewno-wywiewnej - wymiana powietrza do 0,6 h⁻¹

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA WENTYLATORÓW	q_{el}	[W/m ²]	0,20
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA WENTYLATORÓW	t_{el}	[h/rok]	8 760

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	29 476,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	40 489,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	1 023,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	41 512,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	52 636,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 069,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	55 706,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Instalacja centralna zasilana z miejskiej sieci ciepłowniczej, poprzez węzeł cieplny

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	29 476,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	40 489,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	1 023,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	41 512,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	52 636,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 069,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	55 706,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - ciepło z elektrowni węglowej			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,30
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Węzeł cieplny kompaktowy - bez obudowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{w,g}$		0,91
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instancje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{w,d}$		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Brak zasobnika			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{w,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{w,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{w,tot,i}$		0,73
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 CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)	V_{wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,55
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_w	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	29 614,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	88 842,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Lampy świetlówkowe i żarowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	29 614,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	88 842,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	4,8
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 598,0
	t_N	[h/rok]	178,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_o		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_c		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	983,3	2 950,0	2,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	5 343,2	16 029,5	14,5
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	1 023,3	3 069,8	2,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	29 614,2	88 842,5	80,1
SUMA	36 964,0	110 891,9	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	36 964,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	110 891,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	3 504,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	3 504,3
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
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	15 699,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	18 148,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	983,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	19 131,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	23 593,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 950,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	26 543,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m ² rok]	4,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	5,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m ² rok]	5,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	6,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m ² rok]	7,6

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	13 085,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	15 126,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	5 343,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	20 469,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	19 664,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	16 029,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	35 694,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_V	[kWh/m ² rok]	3,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	4,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m ² rok]	5,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	5,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	4,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m ² rok]	10,2

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	29 476,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	40 489,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	1 023,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	41 512,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	52 636,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 069,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	55 706,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m ² rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	11,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m ² rok]	11,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	15,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m ² rok]	15,9

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

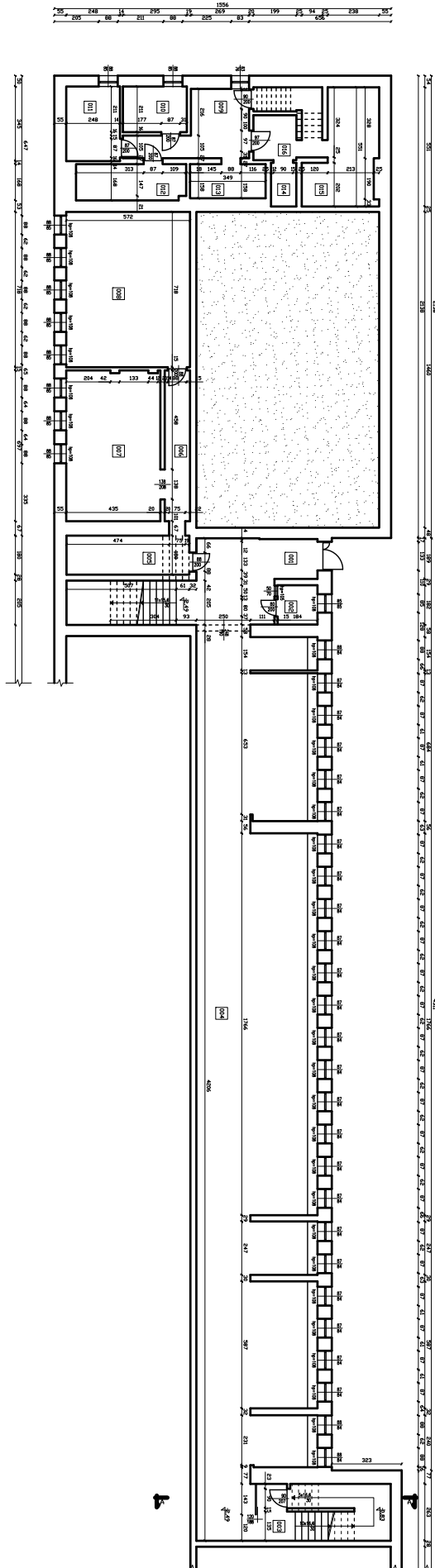
OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	29 614,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	88 842,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{k,L}$	[kWh/m ² rok]	8,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{p,L}$	[kWh/m ² rok]	25,4
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	58 260,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	103 378,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	7 349,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	110 728,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	184 736,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	22 049,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	206 785,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	29,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	2,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	52,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	6,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	16,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_k	[kWh/m ² rok]	31,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	59,0
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m ² rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY ³

BUDYNEK **SPEŁNIA** WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie

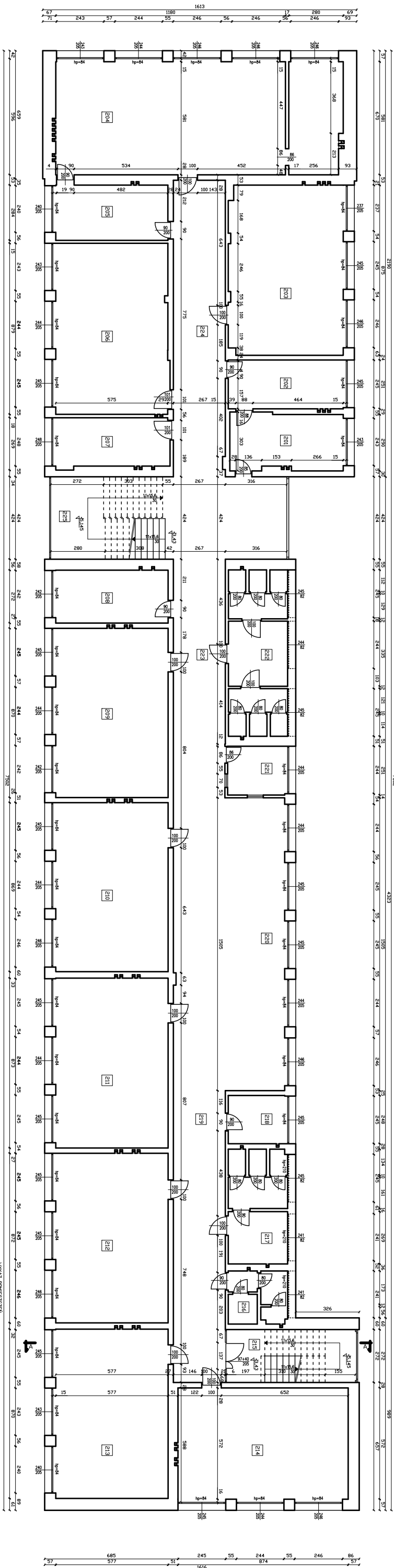
² **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

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

Załącznik nr 1 do audytu efektywności energetycznej budynku PSP Nr 3 w Kozienicach

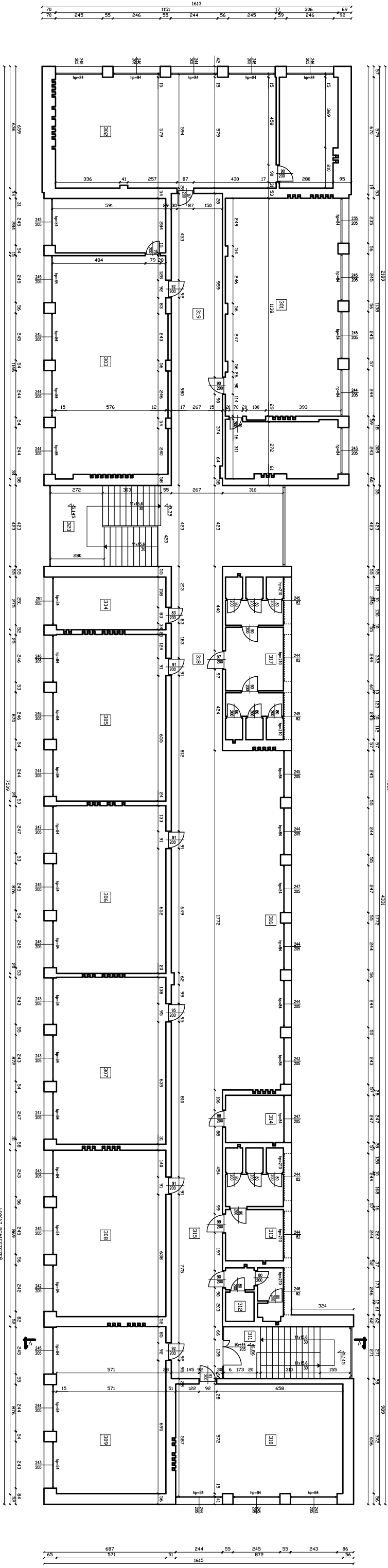


Lp. Nazwa pomieszczenia		Kod pomieszczenia	
1	Kuchnia	100	100
2	Salon	101	101
3	Biuro	102	102
4	Biuro	103	103
5	Biuro	104	104
6	Biuro	105	105
7	Biuro	106	106
8	Biuro	107	107
9	Biuro	108	108
10	Biuro	109	109
11	Biuro	110	110
12	Biuro	111	111
13	Biuro	112	112
14	Biuro	113	113
15	Biuro	114	114
16	Biuro	115	115
17	Biuro	116	116
18	Biuro	117	117
19	Biuro	118	118
20	Biuro	119	119
21	Biuro	120	120
22	Biuro	121	121
23	Biuro	122	122
24	Biuro	123	123
25	Biuro	124	124
26	Biuro	125	125
27	Biuro	126	126
28	Biuro	127	127
29	Biuro	128	128
30	Biuro	129	129
31	Biuro	130	130
32	Biuro	131	131
33	Biuro	132	132
34	Biuro	133	133
35	Biuro	134	134
36	Biuro	135	135
37	Biuro	136	136
38	Biuro	137	137
39	Biuro	138	138
40	Biuro	139	139
41	Biuro	140	140
42	Biuro	141	141
43	Biuro	142	142
44	Biuro	143	143
45	Biuro	144	144
46	Biuro	145	145
47	Biuro	146	146
48	Biuro	147	147
49	Biuro	148	148
50	Biuro	149	149
51	Biuro	150	150
52	Biuro	151	151
53	Biuro	152	152
54	Biuro	153	153
55	Biuro	154	154
56	Biuro	155	155
57	Biuro	156	156
58	Biuro	157	157
59	Biuro	158	158
60	Biuro	159	159
61	Biuro	160	160
62	Biuro	161	161
63	Biuro	162	162
64	Biuro	163	163
65	Biuro	164	164
66	Biuro	165	165
67	Biuro	166	166
68	Biuro	167	167
69	Biuro	168	168
70	Biuro	169	169
71	Biuro	170	170
72	Biuro	171	171
73	Biuro	172	172
74	Biuro	173	173
75	Biuro	174	174
76	Biuro	175	175
77	Biuro	176	176
78	Biuro	177	177
79	Biuro	178	178
80	Biuro	179	179
81	Biuro	180	180
82	Biuro	181	181
83	Biuro	182	182
84	Biuro	183	183
85	Biuro	184	184
86	Biuro	185	185
87	Biuro	186	186
88	Biuro	187	187
89	Biuro	188	188
90	Biuro	189	189
91	Biuro	190	190
92	Biuro	191	191
93	Biuro	192	192
94	Biuro	193	193
95	Biuro	194	194
96	Biuro	195	195
97	Biuro	196	196
98	Biuro	197	197
99	Biuro	198	198
100	Biuro	199	199
101	Biuro	200	200
102	Biuro	201	201
103	Biuro	202	202
104	Biuro	203	203
105	Biuro	204	204
106	Biuro	205	205
107	Biuro	206	206
108	Biuro	207	207
109	Biuro	208	208
110	Biuro	209	209
111	Biuro	210	210
112	Biuro	211	211
113	Biuro	212	212
114	Biuro	213	213
115	Biuro	214	214
116	Biuro	215	215
117	Biuro	216	216
118	Biuro	217	217
119	Biuro	218	218
120	Biuro	219	219
121	Biuro	220	220
122	Biuro	221	221
123	Biuro	222	222
124	Biuro	223	223
125	Biuro	224	224
126	Biuro	225	225
127	Biuro	226	226
128	Biuro	227	227
129	Biuro	228	228
130	Biuro	229	229
131	Biuro	230	230
132	Biuro	231	231
133	Biuro	232	232
134	Biuro	233	233
135	Biuro	234	234
136	Biuro	235	235
137	Biuro	236	236
138	Biuro	237	237
139	Biuro	238	238
140	Biuro	239	239
141	Biuro	240	240
142	Biuro	241	241
143	Biuro	242	242
144	Biuro	243	243
145	Biuro	244	244
146	Biuro	245	245
147	Biuro	246	246
148	Biuro	247	247
149	Biuro	248	248
150	Biuro	249	249
151	Biuro	250	250
152	Biuro	251	251
153	Biuro	252	252
154	Biuro	253	253
155	Biuro	254	254
156	Biuro	255	255
157	Biuro	256	256
158	Biuro	257	257
159	Biuro	258	258
160	Biuro	259	259
161	Biuro	260	260
162	Biuro	261	261
163	Biuro	262	262
164	Biuro	263	263
165	Biuro	264	264
166	Biuro	265	265
167	Biuro	266	266
168	Biuro	267	267
169	Biuro	268	268
170	Biuro	269	269
171	Biuro	270	270
172	Biuro	271	271
173	Biuro	272	272
174	Biuro	273	273
175	Biuro	274	274
176	Biuro	275	275
177	Biuro	276	276
178	Biuro	277	277
179	Biuro	278	278
180	Biuro	279	279
181	Biuro	280	2



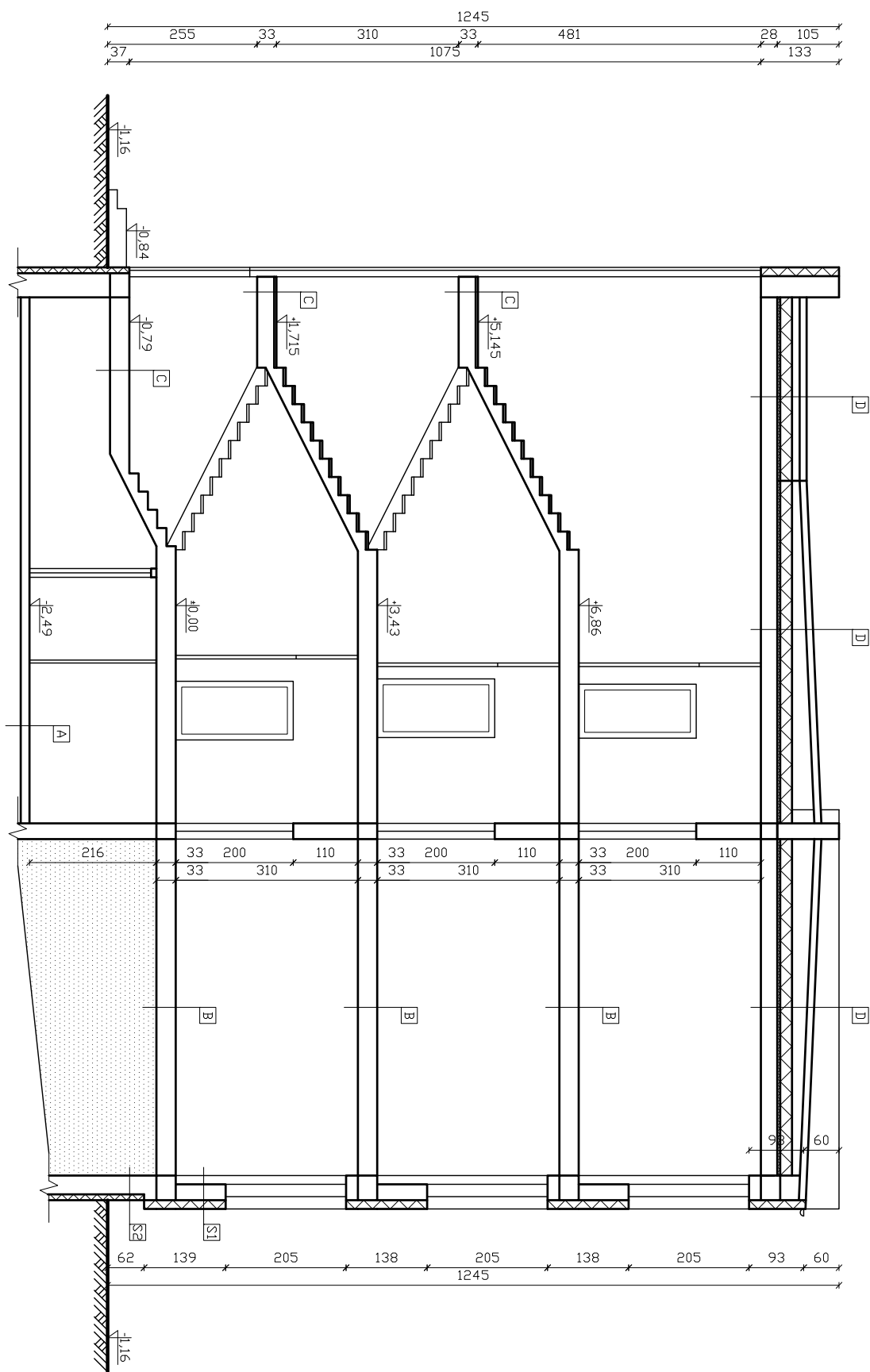
nr	Nazwa pomieszczenia	Przeznaczenie	Przeznaczenie (m ²)
101	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
102	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
103	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
104	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
105	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
106	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
107	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
108	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
109	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
110	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
111	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
112	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
113	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
114	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
115	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
116	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
117	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
118	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
119	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
120	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
121	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
122	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
123	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
124	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
125	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
126	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
127	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
128	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
129	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
130	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
131	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
132	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
133	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
134	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
135	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
136	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
137	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
138	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
139	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
140	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
141	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
142	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
143	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
144	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
145	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
146	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
147	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
148	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
149	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
150	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
151	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
152	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
153	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
154	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
155	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
156	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
157	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
158	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
159	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
160	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
161	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
162	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
163	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
164	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
165	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
166	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
167	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
168	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
169	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
170	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
171	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
172	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
173	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
174	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
175	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
176	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
177	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
178	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
179	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
180	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
181	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
182	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
183	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
184	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
185	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
186	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
187	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
188	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
189	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
190	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
191	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
192	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
193	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
194	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
195	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
196	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
197	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
198	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
199	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23
200	KUCHNIA	KUCHNIA	1,23

WYKONANIE PROJEKTU ARCHITEKTURA
 Nazwa: ...
 Adres: ...
 Data: ...



№	Nazwa pomieszczenia	Przeznaczenie	Przeznaczenie (m²)
301	BIURO	BIURO	64,33
302	BIURO	BIURO	65,75
303	BIURO	BIURO	65,75
304	BIURO	BIURO	65,75
305	BIURO	BIURO	65,75
306	BIURO	BIURO	65,75
307	BIURO	BIURO	65,75
308	BIURO	BIURO	65,75
309	BIURO	BIURO	65,75
310	BIURO	BIURO	65,75
311	BIURO	BIURO	65,75
312	BIURO	BIURO	65,75
313	BIURO	BIURO	65,75
314	BIURO	BIURO	65,75
315	BIURO	BIURO	65,75

Wzrost	1,70
Waga	70,00
Temperatura ciała	36,60
Temperatura skóry	33,00
Temperatura powietrza	20,00
Temperatura powierzchni	18,00
Temperatura powietrza w pobliżu	20,00
Temperatura powierzchni w pobliżu	18,00
Temperatura powietrza w pobliżu w pobliżu	20,00
Temperatura powierzchni w pobliżu w pobliżu	18,00
Temperatura powietrza w pobliżu w pobliżu w pobliżu	20,00
Temperatura powierzchni w pobliżu w pobliżu w pobliżu	18,00



Uwaga:
Na rysunku nie pokazano fundamentów z uwagi braku możliwości wykonania odkrywek.

S1	Tynk
	Styropian gr. 15,0 cm
	Tynk
	Bet. komórkowy gr. 24,0 cm
	Tynk

S2	Tynk
	Styropian gr. 10,0 cm
	Tynk
	Mur betonowy
	Tynk

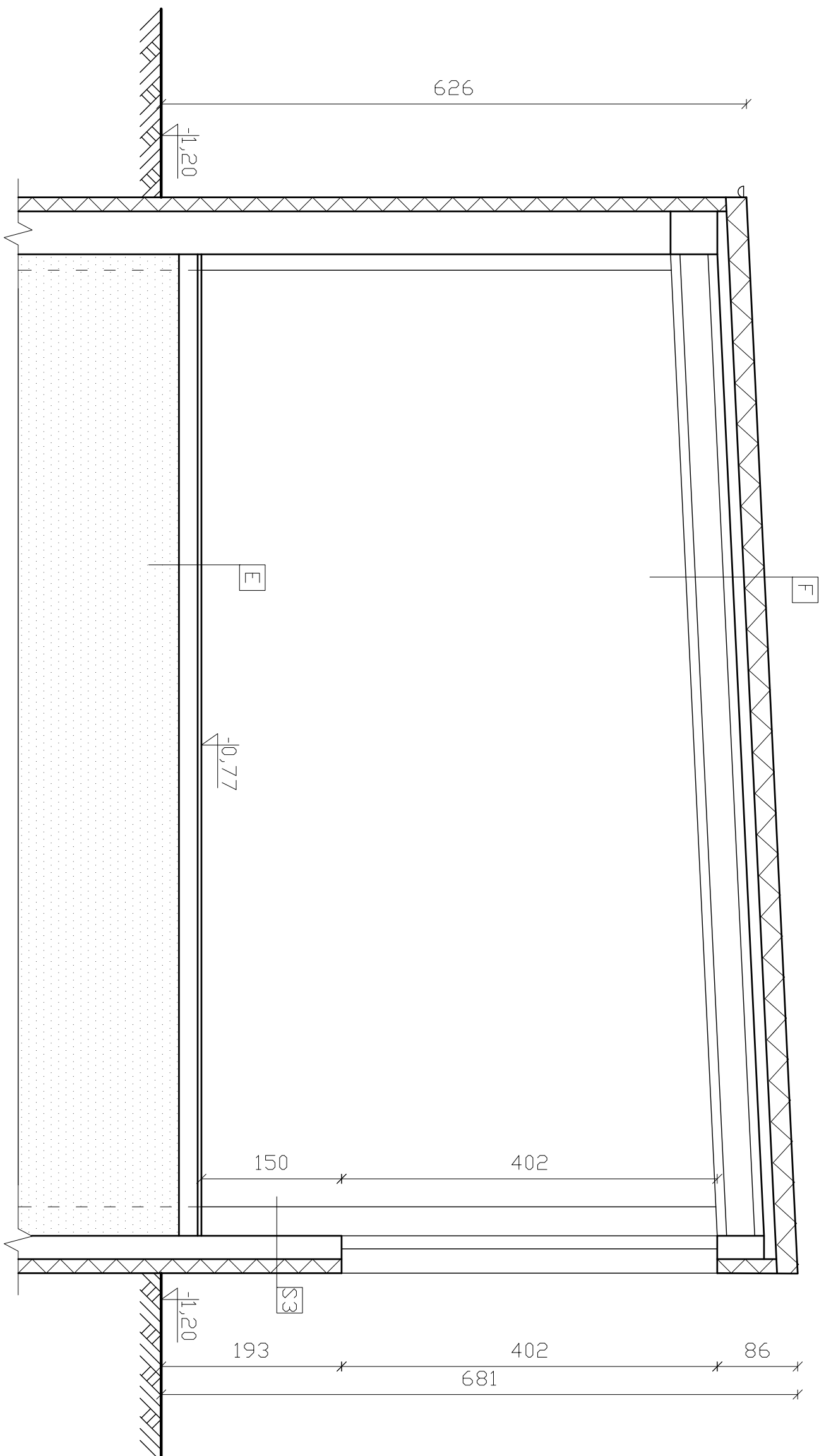
B	Posadzka
	Wylewka bet.
	Strop Żeromski
	Tynk

C	Lastniko
	Pyła schodowa żelbetowa
	Tynk

D	2 x papa izolacyjna
	Wylewka bet.
	Pyły korkowe
	Pustka powietrzna
	Granulat z węgny mineralnej ~20,0 cm
	Włna mineralna ~5 cm
	1 x papa izolacyjna
	Wylewka bet.
	Strop Żeromski
	Tynk

A	Posadzka
	Posadzka betonowa

INSTRUKCJA PRACOWNIKÓW PROJEKTOWYCH	
1. Cel	Przebieg prac projektowych
2. Zakres	Prace projektowe w zakresie
3. Termin	Prace projektowe w zakresie
4. Wykonawca	Prace projektowe w zakresie
5. Uwagi	Prace projektowe w zakresie
6. Podpis	Prace projektowe w zakresie
7. Data	Prace projektowe w zakresie
8. Strona	Prace projektowe w zakresie
9. Liczba	Prace projektowe w zakresie
10. Uwagi	Prace projektowe w zakresie



Uwaga:
Na rysunku nie pokazano fundamentów z uwagi brak możliwości wykonania odkrywek.

S3
Tynk
Stropian gr. 15,0 cm
Tynk
Bet. komórkowy gr. 24,0 cm
Tynk

F
2 x papa izolacyjna
Wetna mineralna
Wylewka bet.
Płyty korыtkowe
Dźwigar żelbetowy

E
Posażka poliuretanowa
Płyty OSB
Legary drewniane
Izolacja przeciwilgociowa
Podkład betonowy
Podsypka piaszkowa

NADZOROWANIE, PROJEKTOWANIE, KOSZTORYSOWANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	
26-900 Kozienice ul. Konstytucji 3-go Maja 21/381a1614-27-60	
Włodzimierz Letnowski	
INŻYNIERSTWA PUBLICZNEJ SZKOLENIA PRACOWNI NR 3 W KOZIENICACH	
Temat	Publuczna Szkoła Podstawowa Nr 3
Inwestor	UL. KONARSKIEGO 4, 26-900 KOZIENICE
Adres budowy	DZIAŁKA NR 2203/21, UL. KONARSKIEGO 4, 26-900 KOZIENICE
Rysunek Nr	6 PRZEKRÓJ B-B.
Projektant	Tech. bud. Włodzimierz Letnowski
DATA	SKALA
XII-2015	1:100