

**PROJEKT – SPRZEDAŻ - MONTAŻ -DORADZTWO TECHNICZNE - NADZORY**  
***W ZAKRESIE INSTALACJI, SIECI I URZĄDZEŃ: GRZEWczyCH I SANITARNYCH***  
***KOTŁOWNI, WĘZŁÓW CIEPLNYCH, WENTYLACJI, AUTOMATYKI***

.....

**AUDYT ENERGETYCZNY  
DLA BUDYNKU ZESPOŁU PORADNI  
PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNYCH  
W WEJHEROWIE**

**Obiekt:** Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych  
Wejherowo ul. Ofiar Piaśnicy 22  
Działka nr 251/2 i 252/7 obr. 07

**Studium  
dokumentacji:** Audyt energetyczny

**Inwestor:** Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych  
Wejherowo ul. Ofiar Piaśnicy 22  
działka nr 251/2 i 252/7 obr. 07

**Autor  
opracowania:** mgr inż. Mariusz Kryża upr. nr 112/Gd/00

**Data  
opracowania:** kwiecień 2013r.

## **AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU**

**dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie  
Ustawy z dnia 21.11.2008**

Adres budynku	ulica: Ofiar Piaśnicy 22 kod: 84-200 miejscowość Wejherowo powiat: wejherowski województwo: pomorskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : Mariusz Kryża tytuł zawodowy: mgr inż. nr opracowania 01/2013

TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>			
<b>1.1 Rodzaj budynku</b>	szkolny (użyteczności publicznej)	<b>1.2. Rok budowy</b>	1986
<b>1.3. Inwestor</b>	Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych ul. Ofiar Piaśnicy 22 84-200 Wejherowo	<b>1.4. Adres budynku</b> ul. Ofiar Piaśnicy 22 kod 84-200 Wejherowo powiat wejherowski woj. pomorskie	
<b>2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt</b> Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe " MARPOL " REGON: 192032181 84-242 Luzino, ul. Słoneczna 7			
<b>3. Imię i nazwisko, nr. PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis</b> mgr inż Mariusz Kryża, 58501026050, 84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4 upr. budowlane nr 112/Gd/00 <div style="text-align: right;"><i>podpis</i></div>			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje; podpis</b>			
<i>Lp.</i>	<i>Imię i nazwisko</i>		<i>Zakres udziału w opracowaniu audytu</i>
1	Stanisław Wegner	inwentaryzacja techniczno-budowlana	
2	Mariusz Kryża	obliczenia cieplne	
3			
4			
<b>5. Miejscowość</b>	Wejherowo	<b>Data wykonania opracowania</b>	10.03.2013
<b>6. Spis treści</b> 1. Strona tytułowa 2. Karta audytu energetycznego 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku 6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis wariantu optymalnego			

7.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m²rok]	115,9	71,6	
8.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m²rok]	175,7	72,2	
9.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m³rok]	63,45	26,05	
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) <sup>6)</sup>				
1.	Opłata za 1 GJ energii na ogrzewanie **) [zł]	42,0	42,0	
2.	Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ***) [zł]	10 774	10 774	
3.	Opłata za podgrzanie 1 m³ wody użytkowej **) [zł]	20,62	1,86	
4.	Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu na miesiąc***) [zł]	10 774	10 774	
5.	Opłata za ogrzanie 1 m² powierzchni użytkowej miesięcznie [zł]	2,74	1,57	
6.	Inne - opłata abonamentowa [zł]	0,00	0,00	
7	Inne - opłata za 1 GJ za podgrzanie wody użytkowej [zł]	42,00	7,82	
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego				
Planowana suma kredytu (dofinansowania) [zł]		1 064 597	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	37,51%
Planowane koszty całkowite		1 330 746	Premia termomodernizacyjna	-
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]		34 061		

\*\*) opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii

\*\*\*) opłata stała związana z dystrybucją i przesyłem energii

- 1) Obliczenie współczynników przenikania ciepła poszczególnych przegród przed i po termomodernizacji - załącznik 2
- 2) Omówienie przyjętych składowych systemu sprawności systemu ogrzewania podano w pkt.7.3
- 3) Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego zamieszczono w załączniku 3
- 4) Zestawienie obliczeniowej mocy cieplnej i zużycie ciepła przed i po termomodernizacji budynku zamieszczone w załączniku 5
- 5) Obliczenie mocy cieplnej i zużycie ciepła na przygotowanie cwu zamieszczono w załączniku 4
- 6) 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 architektoniczno budowlana (wykonanie własne)
- obliczenie zapotrzebowania na ciepło dla budynku Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej

#### 3.2. Inne dokumenty

Normy i rozporządzenia:

- °Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz.1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- °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. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- °Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
- °Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r. 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 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”.
- °Polska Norma PN-EN ISO 13789:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Ogrzewanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”.
- °Polska Norma PN-EN ISO 13789:2008 „Ciepłota właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. metody obliczania”.
- °Polska Norma PN-EN ISO 10077-1:2007 „Ciepłota właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”.
- °Polska Norma PN-83B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”.
- °Polska Norma PN ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określenie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”.

- °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. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- °Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
- °Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r. 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 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

- Starostwo Powiatowe w Wejherowie
- Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych

#### 3.4. Data wizji lokalnej

10.01.2013      14.01.2013

#### 3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)

- Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.
- Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie termomodernizacyjnej.
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
  - Ocieplenie połączenia dachowej łącznika
  - Wymiany stolarki okiennej na PCV o niskim wsp."U"
  - modernizacja systemu grzewczego,
  - docieplenie ścian zewnętrznych

#### 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 z kosztów kwalifik.	266 149,2 zł
Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora	1 064 596,9 zł

Inwestor ubiegać się będzie o dofinansowanie niniejszej inwestycji ze środków zewnętrznych



**TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU \*)**

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna, murowana	
2.	Liczba kondygnacji	4	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	5 021	
4.	Powierzchnia budynku netto [m <sup>2</sup> ]	1 813	
5.	Powierzchnia użytkowa sal lekcyjnych [m <sup>2</sup> ]	816	
6.	Powierzchnia korytarzy +klatek [m <sup>2</sup> ]	530	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	
8.	Liczba uczniów	30	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	elektryczny podgrzewacz	
10.	Rodzaj systemu grzewczego w budynku	ciepło z sieci miejskiej - węzeł cieplny	
11.	Współczynnik kształtu A/V [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	0,53	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane <sup>1)</sup> [W/m <sup>2</sup> K]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne piwnicy	1,022	0,274
	Ściany zewnętrzne parteru, I piętra, II piętra	0,795	0,255
2.	Dach	2,633	0,194
5.	Okna	2,6	1,1
6.	Drzwi / bramy	6,0	1,1
7.	Łuksfery	4,5	1,1
3. Sprawności składowe systemu ogrzewania <sup>2)</sup>			
1.	Sprawność wytwarzania	0,92	0,99
2.	Sprawność przesyłania	0,87	0,98
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,75	0,93
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewania w okresie tygodnia	0,85	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,91	0,91
4. Charakterystyka systemu wentylacji <sup>3)</sup>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanały	okna/kanały
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m <sup>3</sup> /h]	3 013	3 013
4.	Liczba wymian [l/h]	1,17	1,17
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego <sup>4)</sup> [kW]	88,0	57,0
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu <sup>5)</sup> [kW]	1,9	1,1
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu <sup>4)</sup> [GJ/rok]	757	467
4.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [GJ/rok]	1147,0	471
5.	Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania cwu <sup>5)</sup> [GJ/rok]	30	17
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-

\*) dla budynku o mieszalnej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku

#### 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

##### 4a. Ogólne dane o budynku

<b>Własność</b>	prywatna	spółdzielcza	komunalna
<b>Przeznaczenie budynku</b>	mieszkalny	mieszk-usługowy	inny <b>X</b>
<b>Adres</b>	ul. Ofiar Piaśnicy, 84-200 Wejherowo		
<b>Budynek</b>	wolnostojący <b>X</b>	segment w zabudowie szeregowej	
	bliźniak	blok mieszkalny, wielorodzinny	

Rok budowy		1975		Rok zasiedlenia		1989	
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	tradycyjna	ramowa
szkieletowa	inna, jaka:	Pustak Max Gr. 44cm					
1	Powierzchnia zabudowana	[m <sup>2</sup> ]	569,7	10	Budynek podpiwniczony	tak	
2	Kubatura części ogrzewanej	[m <sup>3</sup> ]	5021,48	11	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, sztybów, wind, otwartych wnęk, loggii i galerii	[m <sup>3</sup> ]	5021,48	12	Liczba kondygnacji	4	
4	Powierzchnia użytkowa pomieszczeń poradni	[m <sup>2</sup> ]	816,49	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	3,00	
5	Powierzchnia korytarzy +klatek	[m <sup>2</sup> ]	530,46	14	Liczba użytkowników	30	
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym	[m <sup>2</sup> ]	0				
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy	[m <sup>2</sup> ]	348,7	15	Liczba biur i poradni i gabinetów pedagogiczno-psychologicznych, lekarskich	37	
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.)	[m <sup>2</sup> ]	0	16	Liczba wc	6	
9	Powierzchnia ogrzewana budynku	[m <sup>2</sup> ]	1813	17	Liczba łazienek z prysznicem	3	

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

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



[illegible]

#### 4.d. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Zamówiona moc cieplna na co	[kW]	88
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu ( $q_{sr}$ )	[kW]	1,9
3.	Zapotrzebowania na moc cieplną na co	[kW]	88,0
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	[kW]	1,9
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	756,8
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	1 147,0
7.	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	10 773,9
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	42,0
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	0,0

#### 4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Ciepło dostarczane z kotłowni lokalnej węglowej-wbudynku. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym.
2.	Parametry pracy instalacji	80/60 °C
3.	Przewody w instalacji	Stalowe, czarne, spawane, prowadzone po wierzchu, bez zaworów podpionowych . Przewody poziome izolowane (zły stan izolacji), pionowe nieizolowane. Ogólnie zły stan techniczny.
4.	Rodzaje grzejników	Żeliwne typu S130
5.	Oslonięcie grzejników	Brak
6.	Zawory termostatyczne	Brak
7.	Zabezpieczenie	Układ zamknięty zawory bezpieczeństwa i naczynie wzbiorcze w zmodernizowanym węźle cieplnym
8.	Odpowietrzenie	odpowietrzniki automatyczne
8.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7 / 24
9.	Modernizacja instalacji po roku 1984	Nie wykonywano modernizacji instalacji (stara)- zmodernizowano kotłownię

#### Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_g$	0,92
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_d$	0,87
3	Regulacja i wytwarzanie	$\eta_e$	0,75
4	Akumulacja ciepła	$\eta_s$	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_g * \eta_d * \eta_c * \eta_s =$	$\eta_{tot}$	0,60
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$W_t$	0,85
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	$W_d$	0,91

**4.f. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej**

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Ciepła woda przygotowywana jest w elektrycznych podgrzewaczach wody
2.	Piony i ich izolacja	Stalowe, nieizolowane. Poziomy stalowe nieizolowane. Stan techniczny dostateczny
3.	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	Występują, są trzy oddzielne układy pomiarowe.
4.	Zbiornik akumulacyjny	Brak

**4.g. Charakterystyka węzła ciepłego lub kotłowni w budynku**

Węzeł ciepły

**4.h. Charakterystyka systemu wentylacji**

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m <sup>3</sup> /h	3 013

## 5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

### 5.1 Przegrody zewnętrzne

przegroda	U [w/m <sup>2</sup> *K]	R [m <sup>2</sup> *K/W]	
	istniejące	wymagane	
ściany zewnętrzne	0,795	1,259	4,0
stropodach	2,633	0,380	4,5

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dobry. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych są wyższe od obecnie obowiązujących.

### 5.2. Okna i drzwi

przegroda	U [w/m <sup>2</sup> *K]	
	istniejące	wymagane
okna i drzwi zewnętrzne	2,60	1,6
luksfery	3,50	1,6

### 5.3 System grzewczy

Instalacja wewnętrzna posiada szereg wad wynikających z przestarzałych rozwiązań technicznych oraz z długoletniego użytkowania. W szczególności:

- centralna sieć odpowietrzająca stwarza możliwości krążenia wody pomiędzy pionami oraz rozregulowuje hydraulicznie instalację;
  - brak regulacji powoduje niedobór mocy w niektórych salach (niedogrzania pomieszczeń),
  - istniejące zawory przygrzejnikowe nie dają możliwości regulacji temperatury w pomieszczeniach;
  - grzejniki są zanieczyszczone, co powoduje spadek ich zdolności emisyjnej, śladowo występują ogniska korozji;
  - przewody są zarośnięte kamieniem kotłowym, śladowo występują ogniska korozji; izolacja termiczna w piwnicy jest w złym stanie technicznym, miejscowo występują ubytki izolacji termicznej.
- Kotłownia gazowa istniejąca wspólna dla obu części szkoły (nowe i starej).

### 5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

Instalacja ciepłej wody użytkowej zostanie przebudowana. Dotychczasowy centralny układ przygotowania c.w.u. z węzła cieplnego zastąpiony zostanie układem z miejscowymi elektrycznymi podgrzewaczami c.w.u. Zmniejsza się przeznaczenie budynku i jednocześnie zmniejsza znacznie zapotrzebowanie na c.w.u.

### 5.5 Wentylacja

Wentylacja pomieszczeń szkolnych realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Stan techniczny przewodów kominowych wg ostatniej ekspertyzy kominiarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi. Z uwagi na nieszczelną stolarkę okienną zaobserwowano nadmierne wychładzanie pomieszczeń.

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

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<p><b><u>Ściany zewnętrzne</u></b></p> <p>Ściany zewnętrzne budynku mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła.</p>	Należy docieplić ściany zewnętrzne i zapewnić obecnie wymagany opór cieplny.
	<p><b><u>Stropodach łącznika</u></b></p> <p>Stropodach części łącznika jest nieocieplony i posiada niski współczynnik przenikania ciepła.</p>	W związku z tym, że stropodach nie został docieplony i nie posiadają normatywnych współczynników przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> K] należy je docieplić do wymaganej wartości.
4	<p><b><u>Luksfery</u></b></p> <p>Istniejące przegrody szklane z pustaków typu "luksfer" posiadają wysoki współczynnik przenikania ciepła U [W/m<sup>2</sup>K] powodują nadmierne straty na klatce schodowej</p>	Należy wymienić ściany z pustaków szklanych typu "luksfer" na witryny szklane o niskim współczynniku przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> K] do wartości min.1.6 współczynnika U [W/m <sup>2</sup> K].
5	<p><b><u>Wentylacja grawitacyjna.</u></b></p> <p>Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. W okresie zimowym występuje nadmierny napływ zimnego powietrza, co zwiększa zużycie na ogrzewanie.</p>	Możliwe obniżenie zużycia ciepła przez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników - w pomieszczeniu Sali konferencyjnej wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła. Ilość powietrza dostosowana do ilości słuchaczy poprzez stopniowanie pracy wentylacji.
6	<p><b><u>Instalacja ciepłej wody użytkowej</u></b></p> <p>c.w.u. przygotowywana jest w układzie węzła cieplnego</p>	C.w.u. przygotowywana będzie w elektrycznych podgrzewaczach wody
7	<p><b><u>System grzewczy</u></b></p> <p>Instalacja c.o. starej generacji z grzejnikami żeliwnymi bez regulacji i izolacji. Układ w którym znajduje się duża ilość wody-duża bezwładność instalacji.</p>	Konieczna kompleksowa wymiana instalacji na nową, odpowiadającą obecnym przepisom tj. montaż zaworów przygrzejnikowych z termostatami, przewody miedziane o niewielkich przekrojach, grzejniki płytowe z niewielką ilością wody. Wszystko to spowoduje, że układ będzie dynamiczny i możliwe będzie zastosowanie przerw w ogrzewaniu.

**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 - ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian - metoda bezspoinowa (styropian)
2	Zmniejszenie strat przez przenikanie poprzez wymianę ścian z pustaków szklanych typu "luksfer" oraz okien nieszczelnych drewnianych	Wymiana Ścian z pustaków typu "luksfer" na witryny szklane o niskim współczynniku przenikania ciepła oraz okien drewnianych nieszczelnych na PCV o niskim wsp. przenikania ciepła.
3	Zmniejszenie strat przez przenikanie poprzez docieplenie stropodachu	Ocieplenie stropodachu styropapą do wymaganego oporu cieplnego.
4	Podwyższenie sprawności instalacji c.o.	Kompleksowa wymiana instalacji c.o. wraz z montażem grzejników, zaworów przygrzejnikowych z nastawą wstępną oraz głowicami termostatycznymi oraz wymianą źródła ciepła i usprawnieniem wentylacji mechanicznej dla pom Sali konferencyjnej

## 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

### 7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
I	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	Ocieplenie ścian zewnętrznych i piwnic* Ocieplenie stropodachów
		Wymiana ścian z pustaków typu "luksfer" na witryny szklane w stolarcie PCV* Wymiana pozostałych starych okien drewnianych na nowe PCV z rozszczelnieniem higrosterowanym* Wymiana drzwi drewnianych na aluminiowe o niski wsp.przenikania ciepła $U[W/m^2K]^*$
II	Podwyższenie sprawności instalacji c.o.	Kompleksowa wymiana instalacji c.o. wraz z montażem grzejników, zaworów przygrzejnikowych z nastawą wstępną oraz głowicami termostatycznymi oraz wymianą źródła ciepła i usprawnieniem wentylacji mechanicznej dla pom Sali konferencyjnej

\*) może być rozpatrywane jako jedno przedsięwzięcie

Dane do obliczeń

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

$t_{wo+20}$	°C	20
$t_{wo+16}$	°C	18
$t_{wo+16}$	°C	16
$t_{zo}$	°C	-16
$S_{d+20}$	dzień*K/a	3809
$S_{d+18}$	dzień*K/a	3325
$S_{d+16}$	dzień*K/a	2841
$O_{zo}$	zł/GJ	42,00
$O_{mo}$	zł/(MW*m-c)	10773,91
$A_{bo}$	zł/m-c	0

Opis	Jednostki	Strefa 20°C	Strefa 18°C	Strefa 16°C
$t_w$	°C	20	18	16
$S_d$	dzień*K/a	3809	3325	2841
powierzchnia użytkowa	m <sup>2</sup>	1343,54	85,71	373,32
udział procentowy	%	74,53	4,75	20,71
$t_w$ średnie	°C	19,08		
$S_d$ średnie	dzień*K/a	3 586		

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna		
Dane:				A	=	843,2 m <sup>2</sup>
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A <sub>kosz</sub>	=	843,2 m <sup>2</sup>
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia						
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany metodą bezspoinową z użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,040 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 oporu cieplnego R ≥ 4,0 (m <sup>2</sup> ·K)/W						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 4,0 (m <sup>2</sup> ·K)/W						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,1	0,12	0,14
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m <sup>2</sup> K/W		2,50	3,00	3,50
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	1,259	3,759	4,259	4,759
4	Q <sub>0U</sub> , Q <sub>1U</sub> = 8,64·10 <sup>-5</sup> ·S <sub>d</sub> ·A/R	GJ/a	207,6	69,5	61,3	54,9
5	q <sub>0U</sub> , q <sub>1U</sub> = 10 <sup>-6</sup> · A*(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )/R	MW	0,0241	0,0081	0,0071	0,0064
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO <sub>ru</sub> = (Q <sub>0U</sub> -Q <sub>1U</sub> )O <sub>z</sub> +12(q <sub>0U</sub> -q <sub>1U</sub> )O <sub>m</sub>	zł/a		7 869	8 343	8 702
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		332	336	339
8	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>U</sub>	zł		280 182,01	283 190,01	286 198,02
9	SPBT= N <sub>U</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	lata		35,61	33,94	32,89
10	U <sub>0</sub> , U <sub>1</sub>	W/m <sup>2</sup> K	0,795	0,27	0,23	0,21
Podstawa przyjętych wartości N <sub>U</sub>						
Koszty usprawnienia przyjęto na podstawie kosztorysu inwestorskiego z cennikiem wg kat. "SEKOCENBUD". Do obliczeń przyjęto wielkość całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A <sub>koszt</sub> )						
Wybrany wariant	3	Koszt :	286198,02	zł	SPBT=	32,89 lat



7.2.2C. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przegroda
	Ściana piwnicy gr. 44 cm

Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat  $A = 311,2 \text{ m}^2$   
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia  $A_{\text{kosz}} = 311,2 \text{ m}^2$

#### Opis wariantów usprawnienia

Przewiduje się ocieplenie ściany metodą bezspoinową z użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego  $R \geq 4,0 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$

wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego  $R \geq 4,0 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$

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

Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej;	m		0,1	0,12	0,14
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$		2,50	3,00	3,50
3	Opór cieplny R	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	0,978	3,478	3,978	4,478
4	$Q_{0II}, Q_{1II} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	98,6	27,7	24,2	21,5
5	$q_{0II}, q_{1II} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0115	0,0032	0,0028	0,0025
6	Roczna oszczędność kosztów	zł/a		4 051	4 250	4 402
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		661	666	671
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U$	zł		205 747,57	207 226,60	208 709,50
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		50,79	48,76	47,41
10	$U_0, U_1$	$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$	1,022	0,29	0,25	0,22

#### Podstawa przyjętych wartości $N_U$

Koszty usprawnienia przyjęto na podstawie kosztorysu inwestorskiego z cennikiem wg kat. "SEKOCENBUD".  
Do obliczeń przyjęto wielkość całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi ( $A_{\text{koszt}}$ )

Wybrany	3	Koszt :	208709,50	zł	SPBT=	47,41	lat
---------	---	---------	-----------	----	-------	-------	-----

7.2.2A. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda																																																																																		
				Dach łącznika																																																																																		
<b>Dane:</b>	powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia			<b>A</b>	=	34,34 m <sup>2</sup>																																																																																
	powierzchnia przegrody do obliczania strat			<b>A<sub>kosz</sub></b>	=	34,34 m <sup>2</sup>																																																																																
<b>Opis wariantów usprawnienia</b>																																																																																						
Przewiduje się ocieplenie dachu przy użyciu granulatu z wełny mineralnej o wsp. przewodzenia ciepła λ=                0,040     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 oporu cieplnego R ≥ 4,5 (m <sup>2</sup> · K)/W																																																																																					
wariant 2:	o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 4,5 (m <sup>2</sup> · K)/W																																																																																					
wariant 3:	o grubości 2 cm większej niż w wariacie 2																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="background-color: #d9ead3;">Lp.</th> <th rowspan="2" style="background-color: #d9ead3;">Omówienie</th> <th rowspan="2" style="background-color: #d9ead3;">Jedn.</th> <th rowspan="2" style="background-color: #d9ead3;">Stan istniejący</th> <th colspan="3" style="background-color: #d9ead3;">Warianty</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #d9ead3;">1</th> <th style="background-color: #d9ead3;">2</th> <th style="background-color: #d9ead3;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej;</td> <td style="text-align: center;">m</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0,15</td> <td style="text-align: center;">0,20</td> <td style="text-align: center;">0,25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Zwiększenie oporu cieplnego ΔR</td> <td style="text-align: center;">m<sup>2</sup>K/W</td> <td></td> <td style="text-align: center;">3,75</td> <td style="text-align: center;">5,00</td> <td style="text-align: center;">6,25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Opór cieplny R</td> <td style="text-align: center;">m<sup>2</sup>K/W</td> <td style="text-align: center;">0,380</td> <td style="text-align: center;">4,130</td> <td style="text-align: center;">5,380</td> <td style="text-align: center;">6,630</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td><math>Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R</math></td> <td style="text-align: center;">GJ/a</td> <td style="text-align: center;">28,0</td> <td style="text-align: center;">2,6</td> <td style="text-align: center;">2,0</td> <td style="text-align: center;">1,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td><math>q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) / R</math></td> <td style="text-align: center;">MW</td> <td style="text-align: center;">0,0033</td> <td style="text-align: center;">0,0003</td> <td style="text-align: center;">0,0002</td> <td style="text-align: center;">0,0002</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Roczna oszczędność kosztów</td> <td style="text-align: center;">zł/a</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1 455</td> <td style="text-align: center;">1 493</td> <td style="text-align: center;">1 510</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Cena jednostkowa usprawnienia</td> <td style="text-align: center;">zł/m<sup>2</sup></td> <td></td> <td style="text-align: center;">42</td> <td style="text-align: center;">57</td> <td style="text-align: center;">70</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td>Koszt realizacji usprawnienia N<sub>U</sub></td> <td style="text-align: center;">zł</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1 436,58</td> <td style="text-align: right;">1 969,05</td> <td style="text-align: right;">2 398,49</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td>SPBT= N<sub>U</sub>/ΔO<sub>ru</sub></td> <td style="text-align: center;">lata</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0,99</td> <td style="text-align: center;">1,32</td> <td style="text-align: center;">1,59</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td>U<sub>0</sub>, U<sub>1</sub></td> <td style="text-align: center;">W/m<sup>2</sup>K</td> <td style="text-align: center;">2,633</td> <td style="text-align: center;">0,24</td> <td style="text-align: center;">0,19</td> <td style="text-align: center;">0,15</td> </tr> </tbody> </table>							Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty			1	2	3	1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej;	m		0,15	0,20	0,25	2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m <sup>2</sup> K/W		3,75	5,00	6,25	3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	0,380	4,130	5,380	6,630	4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	28,0	2,6	2,0	1,6	5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) / R$	MW	0,0033	0,0003	0,0002	0,0002	6	Roczna oszczędność kosztów	zł/a		1 455	1 493	1 510	7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		42	57	70	8	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>U</sub>	zł		1 436,58	1 969,05	2 398,49	9	SPBT= N <sub>U</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	lata		0,99	1,32	1,59	10	U <sub>0</sub> , U <sub>1</sub>	W/m <sup>2</sup> K	2,633	0,24	0,19	0,15
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty																																																																																		
				1	2	3																																																																																
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej;	m		0,15	0,20	0,25																																																																																
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m <sup>2</sup> K/W		3,75	5,00	6,25																																																																																
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	0,380	4,130	5,380	6,630																																																																																
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	28,0	2,6	2,0	1,6																																																																																
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) / R$	MW	0,0033	0,0003	0,0002	0,0002																																																																																
6	Roczna oszczędność kosztów	zł/a		1 455	1 493	1 510																																																																																
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		42	57	70																																																																																
8	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>U</sub>	zł		1 436,58	1 969,05	2 398,49																																																																																
9	SPBT= N <sub>U</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	lata		0,99	1,32	1,59																																																																																
10	U <sub>0</sub> , U <sub>1</sub>	W/m <sup>2</sup> K	2,633	0,24	0,19	0,15																																																																																
<b>Podstawa przyjętych wartości N<sub>U</sub></b>																																																																																						
Koszty usprawnienia przyjęto na podstawie kosztorysu inwestorskiego z cennikiem wg kat. "SEKOCENBUD".																																																																																						
Do obliczeń przyjęto wielkość całkowitej powierzchni dachu z odliczeniem powierzchni okien dachowych(A <sub>koszt</sub> )																																																																																						
<b>Wybrany wariant</b>	<b>2</b>	<b>Koszt :</b>	<b>1969,05</b>	<b>zł</b>	<b>SPBT=</b>	<b>1,32 lat</b>																																																																																

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie ścian okiennych typu Luksfer na witryny okienne oraz poprawie systemu wentylacji	Przedsięwzięcie
	Wymiana luksfer na witryny okienne

Stosunek powierzchni okien wymienianych do wymienionych  $A_w = 1,27\%$  (Ilość pow.inf. przez okna)

Dane: powierzchnia okien całkowite  $A_{ok} = 3,60 \text{ m}^2$   
 $V_{nom} = \Psi = 38 \text{ m}^3/\text{h}$   $V_{obl} = \Psi * C_m$   
 $C_w = 1$

#### Opis wariantów usprawnienia

Usprawnienie obejmuje wymianę ścian okiennych typu "luksfer" na witryny okienne szczelne, o lepszych współczynnikach U, z wbudowanymi nawiewnikami higrosterowalnymi:

wariant 1 : okna o współczynniku  $U = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

wariant 2: okna o współczynniku  $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania okien $U$	$\text{W/m}^2\text{K}$	2,60	1,5	1,1
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	$C_r$	1,1	0,70	0,70
		$C_m$	1,2	1	1
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	3	2	1
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	4	3	3
5	$Q_0, Q_1 = (4) + (5)$	GJ/a	7	5	4
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0003	0,0002	0,0001
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{nom} \cdot C_m \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0006	0,0005	0,0005
8	$q_0, q_1 = (7) + (8)$	MW	0,0009	0,0007	0,0006
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		110	165
10	Koszt jednostkowy okien $N_{OK}$	zł		1 064	1 221
11	Koszt wymiany okien $N_{OK}$			3 828,84	4 396,77
12	Koszt modernizacji wentylacji $N_w$	zł		0	0
13	Koszt $N_w + N_{OK}$			3 829	4 397
14	$SPBT = (N_{OK} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		34,85	26,68

#### Podstawa przyjętych wartości $N_U$

Przyjęto ceny z kosztorysu inwestorskiego - wg katalogu SEKOCENBUDu.

Koszt nawiewników wliczony jest w montaż okien

Wybrany wariant	2	Koszt :	4396,77	zł	SPBT=	26,68	lat
-----------------	---	---------	---------	----	-------	-------	-----

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie ścian okiennych typu Luksfer na witryny okienne oraz poprawie systemu wentylacji	Przedsięwzięcie
	Wymiana okien starych drewnianych na okna PCV o niskim wsp. U

Stosunek powierzchni okien wymienianych do wymienionych  $A_w = 40,18\%$  (Ilość pow.inf. przez okna)

Dane: powierzchnia okien całkowite  $A_{ok} = 114,07 \text{ m}^2$

$V_{nom} = \Psi = 1\,211 \text{ m}^3/\text{h}$   $V_{obl} = \Psi * C_m$

$C_w = 1$

#### Opis wariantów usprawnienia

Usprawnienie obejmuje wymianę starych okien na okna PCV szczelne, o lepszych współczynnikach U, z wbudowanymi nawiewnikami higrosterowalnymi:

wariant 1 : okna o współczynniku  $U = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

wariant 2: okna o współczynniku  $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania okien $U$	$\text{W/m}^2\text{K}$	2,60	1,5	1,1
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	$C_r$	-	0,70	0,70
		$C_m$	-	1	1
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	92	53	39
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	140	89	89
5	$Q_0, Q_1 = (4) + (5)$	GJ/a	232	142	128
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0107	0,0062	0,0045
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{nom} \cdot C_m \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0178	0,0148	0,0148
8	$q_0, q_1 = (7) + (8)$	MW	0,0285	0,0210	0,0193
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/rok		4 750	5 558
10	Koszt jednostkowy okien $N_{OK}$	zł		1 600	1 769
11	Koszt wymiany okien $N_{OK}$			182 476,93	201 749,42
12	Koszt modernizacji wentylacji $N_w$	zł		0	0
13	Koszt $N_w + N_{OK}$			182 477	201 749
14	$SPBT = (N_{ok} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		38,42	36,30

#### Podstawa przyjętych wartości $N_u$

Przyjęto ceny z kosztorysu inwestorskiego - wg katalogu SEKOCENBUDu.  
Koszt nawiewników wliczony jest w montaż okien

Wybrany wariant	2	Koszt :	201749,42 zł	SPBT=	36,30	lat
-----------------	---	---------	--------------	-------	-------	-----

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

Dane:  $Q_{\text{oco}} = 756,83 \text{ GJ/a}$

#### Założenia dla stanu istniejącego

- 1 Instalacja co w złym stanie technicznym
- 2 Zainstalowane są grzejniki żeliwne
- 3 Brak zaworów termostatycznych
- 4 Kotłownia węglowa jest w złym stanie technicznym
- 5 W kotłowni węglowej brak automatyki z regulacją pogodową

Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu grzewczego i dostosowujące instalację do wymagań technicznych:

lp.	opis	
1	wymiana grzejników	278 931,27
2	wymiana przewodów	
3	montaż zaworów termostatycznych	
4	montaż zaworów podpionowych	
5	montaż automatycznych odpowietrzników	
6	wentylacja mechaniczna Sali konferencyjnej z automatyką i centralą z odzyskiem	63 402,76
<b>koszt</b>		<b>zł 342 334,03</b>

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

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności	
		przed MSC	po MSC
	Rodzaj systemu zasilania		
1	sprawność wytwarzania	$\eta_w = 0,92$	$\eta_w = 0,99$
2	sprawność przesyłu	$\eta_p = 0,87$	$\eta_p = 0,98$
3	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_r = 0,75$	$\eta_r = 0,93$
4	sprawność akumulacji	$\eta_e = 1,00$	$\eta_e = 1,00$
5	sprawność całkowita systemu	$\eta_{\text{tot}} = 0,60$	$\eta = 0,90$
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t = 0,85$	$w_t = 0,85$
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - wprowadzenie podzielników kosztów	$w_d = 0,91$	$w_d = 0,91$

Uzasadnienie przyjętych sprawności podano w załączniku nr 7

### 7.3.1 Ocena proponowanego przedsięwzięcia

I.p.	Omówienie	jedn.	Stan istn.	Stan po modern.
1	Obliczeniowa moc cieplna CO	MW	0,0880	0,0880
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	GJ/rok	756,83	756,83
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania $\eta_{tot}$	-	0,60	0,90
4	Obniżenie nocne	-	0,91	0,91
5	Obniżenie tygodniowe	-	0,85	0,85
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	GJ/rok	975	649
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	40 954	27 261
8	Roczna opłata stała	zł/rok	11 377	11 377
9	Roczny abonament	zł/rok	0,00	0,00
	Roczna opłata stała za eksploatację węzła	zł/rok	52 332	38 638
10	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok	104 663	77 276
11	Różnica	zł/rok		27 387
12	Koszt	zł		342 334
13	SPBT	lat		12,5

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

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien drewnianych o niskim wsp. przenikania ciepła oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego (okien drewnianych na PCV ze sterownikami higrosterowanymi)
- Ocena i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	jedn.
$t_{wo}$	20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
$t_{zo}$	-16,0	-16,0	$^{\circ}\text{C}$
$t_{piw}$	16,0	16,0	$^{\circ}\text{C}$
$S_d^*$ dla przegród zewnętrznych *	3 586	3 586	dzień·K·a
$O_{0m}, O_{1m},$	10 774	10 774	zł/(MW mc)
$O_{0z}, O_{1z},$	42,00	42,00	zł/GJ
$A_{b0}, A_{b1},$	0,00	0,00	zł/m-c
opłata stała za eksploatację węzła cieplnego	0,00	0,00	zł/m-c

Ceny wg. Taryfy OPEC Gdynia z podatkiem 23%^ VAT z dnia sporządzania audytu. Wyliczenie opłat w załączniku 1.

7.3.2 Wymiana źródła ciepła

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności			
		przed		po	
	Rodzaj systemu zasilania	MSC		MSC	
1	sprawność wytwarzania	$\eta_w =$	0,92	$\eta_w =$	0,99
2	sprawność przesyłu	$\eta_p =$	0,87	$\eta_p =$	0,98
3	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_r =$	0,75	$\eta_r =$	0,93
4	sprawność akumulacji	$\eta_e =$	1,00	$\eta_e =$	1,00
5	sprawność całkowita systemu	$\eta_{tot} =$	0,60	$\eta =$	0,90
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t =$	0,85	$w_t =$	0,85
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - wprowadzenie podzielników kosztów	$w_d =$	0,91	$w_d =$	0,91

I.p.	Omówienie	jedn.	Stan istn.	Stan po modern.
1	Obliczeniowa moc cieplna CO	MW	0,0880	0,0880
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu	GJ/rok	1260,75	838,79
3	całkowita sprawność systemu $\eta_{tot}$	-	0,60	0,90
4	Obniżenie nocne	-	0,91	0,91
5	Obniżenie tygodniowe	-	0,85	0,85
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	GJ/rok	975	649
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	40962	27253
8	Roczna opłata stała	zł/rok	11377	11377
9	Roczny abonament	zł/rok	0	0
	Roczna opłata stała za eksploatację kotłowni	zł/rok	0	0
10	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok	52 340	38 630
11	Różnica	zł/rok		13 710
	koszt instalacji co	zł		342 334
	koszt węzła cieplnego	zł		153 626
12	Koszt	zł		495 960
13	SPBT	lat		36,2



### 7.3.1 Ocena proponowanego przedsięwzięcia

I.p.	Omówienie	jedn.	Stan istn.	Stan po modern.
1	Obliczeniowa moc cieplna CO	MW	0,0880	0,0880
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	GJ/rok	756,83	756,83
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania $\eta_{tot}$	-	0,60	0,90
4	Obniżenie nocne	-	0,91	0,91
5	Obniżenie tygodniowe	-	0,85	0,85
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	GJ/rok	975	649
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	40 962	27 253
8	Roczna opłata stała	zł/rok	11 377	11 377
9	Roczny abonament	zł/rok	0,00	0,00
10	Roczna opłata stała za eksploatację węzła cieplnego	zł/rok	52 340	38 630
11	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok	104 679	77 260
12	Różnica	zł/rok		27 419
13	Koszt	zł		495 960
14	SPBT	lat		18,1

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

Dane:  $Q_{ocw} = 29,51$  GJ

$q_{ocw} = 0,0019$  MW

Opis:

**W opracowaniu nie przewiduje się modernizacji instalacji c.w.u. ponieważ układ cieplny c.w.u. jest nie zależny. Nie przewiduje się zmiany.**

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Średnia moc cwu $q_{cwuśr}$	MW	0,0019	0,0011
2	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{0,1 cw}$	GJ/rok	29,5	17,1
3	Roczne opłata zmienna $O_{0,1m}$	zł/a	1239,64	134,00
4	Roczna opłata stała $O_{0,1z}$	zł/a	245	0
5	Roczny abonament $A_{b0,1}$	zł/a	0	0,0
6	Roczny koszt przygotowania ciepłej wody $O_{0,1}$	zł/a	1484,98	134,00
7	Roczne opłata zmienna $O_{0,1m}$	zł/GJ	42,00	7,82
8	Różnica	zł/a		1351,0
9	Koszt*	zł		93018,0
10	SPBT	lat		68,85

\*) Koszt instalacji c.w.u. jest łącznym kosztem instalacji wodociągowej w budynku.

Instalacja wody zimnej jest elementem instalacji c.w.u. przy układach z elektrycznym podgrzewem c.w.u.

KOSZT	93 018 zł	SPBT	68,9 lat
-------	-----------	------	----------

### 7.4.3 Zestawienie kosztów kwalifikowanych dla wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

- Zestawienie wartości poszczególnych składników wybranego wariantu termomodernizacyjnego
- Zestawienie kosztów kwalifikowanych i wkładu własnego inwestora dla wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
- Zestawienie wyników końcowych

#### 7.4.3A. Zestawienie wartości składników wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Lp.	Nazwa	Zestawienie wielkości kwalifikowanych			
	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Powierzchnia do wymiany	Wartość netto wariantu [zł]	wartość VAT [zł]	Wartość brutto wariantu [zł]
1	2	3			
1	Wymiana instalacji c.o. i c.w.u. wraz z wymianą węzła cieplnego	-	478 844,15	110 134,15	588 978,30
2	Docieplenie stropodachu łącznika	34,34	1 600,85	368,20	1 969,05
3	Wymiana luksferów na witryny okienne oraz starych okien drewnianych na podwójne PCV o niskim współcz. przenikania ciepła	117,67	167 598,53	38 547,66	206 146,19
4	Ocieplenie ścian zewnętrznych	1154,45	402 363,84	92 543,68	494 907,52
Suma:		-	1 050 407,37	241 593,70	<b>1 292 001,07</b>

#### 7.4.3B. Zestawienie wyników końcowych

Koszty całkowite [zł]	Wartość środków własnych [zł]	Wartość dofinansowania [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię [%]	Zmiana ilości zużytej energii $\Delta Q_{co+cwu}$		Oszczędność przy zmianie zużycia energii [zł]
				[GJ/rok]	[MWh/rok]	
<b><u>1 330 746,07</u></b>	<b><u>266 149,21</u></b>	<b><u>1 064 596,85</u></b>	<b><u>37,51%</u></b>	<b><u>688</u></b>	<b><u>191 214</u></b>	<b><u>34 061</u></b>

7.2.5. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć			
Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, zł	SPBT lata
1	2	3	4
1	Docieplenie stropodachu łącznika	1 969	1,3
2*	Wymiana luksferów na witryny okienne oraz starych okien drewnianych na podwójne PCV o niskim współcz. przenikania ciepła	206 146	36,1
2A	Wymiana luksferów na witryny okienne o niskim współcz. przenikania ciepła	4 397	26,7
2B	Wymiana starych okien drewnianych na podwójne PCV o niskim współcz. przenikania ciepła	201 749	36,3
3*	Ocieplenie ścian zewnętrznych	494 908	39,0
3A	Ocieplenie ścian zewnętrznych	286 198	32,9
3B	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic	208 709	47,4

\*) może być rozpatrywane jako jedno przedsięwzięcie-SPBT lata obliczona jako średnia ważona

#### 7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

- określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
- wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia war.opt

##### 7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Do analizy przyjęto następujące warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych:

Lp	Ulepszenie termomodernizacyjne	Nr wariantu			
		1	2	3	4
1	Wymiana instalacji c.o. i c.w.u. wraz z wymianą węzła ciepłego	X	X	X	X
2	Docieplenie stropodachu łącznika	X	X	X	
3	Wymiana luksferów na witryny okienne oraz starych okien drewnianych na podwójne PCV o niskim współcz. przenikania ciepła	X	X		
4	Ocieplenie ścian zewnętrznych	X			

##### 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 dodatkowej dokumentacji [zł]	Koszt całkowity po dodaniu kosztu dokumentacji [zł]
1	1+2+3+4	1 292 001	38 745	1 330 746
2	1+2+3	797 094	38 745	835 839
3	1+2	590 947	38 745	629 692
4	1	588 978	23 985	612 963

Dodatkowe projekty niezbędne dla wykonania zadania:

Lp.	Nazwa opracowania	koszt dokumentacji brutto [zł]	Wariant w którym zostanie doliczony powyższy koszt
1	Koszt audytu	6 150	1,2,3,4
2	Koszt projektu węzła ciepłego i instalacji c.o. i c.w.u.	17835	1,2,3,4
3	Koszt projektu docieplenia	14760	1,2,3

#### 7.4.4. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

warianty	C.O.						C.W.U.				Zmiana	
	$q_{co}^{1)}$	$Q_{co}$ wg obl. <sup>1)</sup>	$\eta$	$w_d$	$Q_{co}+w_d / \eta$	Opłata c.o.	$q_{cwu}^{2)}$	$Q_{cwu}^{2)}$	Opłata c.w.u.	Opłata c.o.+c.w. u.	$\Delta q_{co}$	Oszczędn.
	MW	GJ/rok			GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	zł/rok	GJ/rok	zł
1	0,0570	467	0,90	0,91	471	27 153	0,0011	17	2 297	29 450	688	34 061
2	0,0672	604	0,90	0,91	609	34 269	0,0011	17	2 299	36 567	550	26 944
3	0,0703	604	0,90	0,91	609	34 682	0,0011	17	2 297	36 979	550	26 532
4	0,0880	757	0,90	0,91	763	43 427	0,0011	17	2 297	45 724	396	17 787
0-stan istniejący	0,0880	757	0,60	0,91	1 147	59 556	0,0019	30	3 955	63 511		

1 wariant wybrany do realizacji

<sup>1)</sup> - wyniki z arkusza kalkulacyjnego - załącznik "obl\_moc"

<sup>2)</sup> - moc i zużycie energii na cwu - załącznik "obl\_cwu"

UWAGA:

Zmiana  $\Delta q$  dotyczy c.o. i c.w.u.

#### 7.4.6. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

Wymiana instalacji c.o. i c.w.u. wraz z wymianą węzła ciepłego

Docieplenie stropodachu łącznika

Wymiana luksferów na witryny okienne oraz starych okien drewnianych na podwójne PCV o niskim współcz. przenikania

Ocieplenie ścian zewnętrznych

Przedsięwzięcie to spełnia następujące warunki:

1. oszczędność zapotrzebowania wynosi odpowiednio:
2. planowany kredyt nie przekracza wartości możliwej do zaciągnięcia przez inwestora
3. środki własne z kosztów kwalifikowanych spełniają oczekiwania inwestora i wynoszą;

37,51%

266 149 zł

#### 7.4.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię	Planowana kwota środków własnych z kosztów kwalifikowanych i kwota kredytu (dofinansowania) do kosztów kwalifikowanych		Czas zwrotu nakładów SPBT
		zł	zł	%	[zł,%]		zł
1	2	3	4	5	6		7
1	Wymiana instalacji c.o. i c.w.u. wraz z wymianą węzła ciepłego Docieplenie stropodachu łącznika Wymiana luksferów na witryny okienne oraz starych okien drewnianych na podwójne PCV o niskim współcz. przenikania ciepła Ocieplenie ścian zewnętrznych	1 330 746	34 061	37,5%	266 149	20,0%	39,1
					1 064 597	80,0%	
2	Wymiana instalacji c.o. i c.w.u. wraz z wymianą węzła ciepłego Docieplenie stropodachu łącznika Wymiana luksferów na witryny okienne oraz starych okien drewnianych na podwójne PCV o niskim współcz. przenikania ciepła	835 839	26 944	32,4%	167 168	20,0%	31,0
					668 671	80,0%	
3	Wymiana instalacji c.o. i c.w.u. wraz z wymianą węzła ciepłego Docieplenie stropodachu łącznika	629 692	26 532	32,4%	125 938	20,0%	23,7
					503 754	80,0%	
4	Wymiana instalacji c.o. i c.w.u. wraz z wymianą węzła ciepłego	612 963	17 787	25,7%	122 593	20,0%	34,5
					490 371	80,0%	





## 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. Wymianę instalacji c.o. obejmującą

- wymianę grzejników
- wymianę przewodów
- montaż zaworów termostatycznych
- montaż zaworów podpionowych
- montaż automatycznych odpowietrzników

2. Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem (o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,040$  W/(m\*K)), o grubości 16 cm, metodą bezspoinową, wykończenie tynkiem.

3. Montaż okien zespolonych o współczynniku przenikania ciepła  $U = 1,5$  W/m<sup>2</sup>K w miejscu ścian okiennych typu Luxfer, które są popękane i nie spełniają swojego przeznaczenia.

### 8.2. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt całkowity
		m <sup>2</sup> / szt.	zł/m <sup>2</sup> , zł/szt.	zł
1	Wymiana instalacji c.o. i c.w.u. wraz z wymianą węzła ciepłego	-	-	588 978
2	Docieplenie stropodachu łącznika	34,34	57	1 969
3	Wymiana luksferów na witryny okienne oraz starych okien drewnianych na podwójne PCV o niskim współcz. przenikania ciepła	117,67	1 752	206 146
4	Ocieplenie ścian zewnętrznych	1154,45	429	494 908
5	Koszt audytu i pozostałej dokumentacji	-	-	38 745
			<b>SUMA</b>	<b>1 330 746</b>

### 8.2. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót wyniesie:		<b>1 330 746,1 zł</b>
Udział środków wł.inwest.w kosztach kwalifikow.:	20,0%	<b>266 149,2 zł</b>
Kredyt bankowy:	80,0%	<b>1 064 596,9 zł</b>
Czas zwrotu nakładów SPBT		<b>39,1</b>

### 8.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej;
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie grzewczym)

# **ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU**

- Załącznik 1 Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła
- Załącznik 2 Obliczenie współczynników przenikania przegród
- Załącznik 3 Określenie strumienia wentylacji
- 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 Przyjęte współczynniki sprawności przed i po modernizacji.
- Załącznik 7 Roczne oszczędności
- Załącznik 8 Kosztorysy inwestorskie na warianty termomodernizacyjne

## Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła

Opłaty za zużycie ciepła - taryfa W-OX obowiązująca od 01.08.2012 dla miasta Wejherowo

## Przed modernizacją

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za zamówioną moc ciepła wg	zł/(MW/m-c)	5 846,31	7 190,96
stawka opłaty stałe za usługi przesyłowe	zł/(MW/m-c)	2 912,97	3 582,95
<b>Razem opłata stała</b>	<b>zł/(MW/m-c)</b>	<b>8 759,28</b>	<b>10 773,91</b>
cena nośnika ciepła wg taryfy dla ciepła	zł/m3	25,42	31,27
<b>Razem cena nośnika ciepła</b>	<b>zł/m4</b>	<b>25,42</b>	<b>31,27</b>
cena ciepła wg taryfy dla ciepła	zł/GJ	29,49	36,27
stawka opłaty zmiennej za usługi	zł/GJ	4,66	5,73
<b>Razem opłata zmienna</b>	<b>zł/GJ</b>	<b>34,15</b>	<b>42,00</b>
opłata za eksploatację	zł/m-c	0,00	0,00

## Po modernizacji

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za zamówioną moc ciepła wg	zł/(MW/m-c)	5 846,31	7 190,96
stawka opłaty stałe za usługi przesyłowe	zł/(MW/m-c)	2 912,97	3 582,95
<b>Razem opłata stała</b>	<b>zł/(MW/m-c)</b>	<b>8 759,28</b>	<b>10 773,91</b>
cena nośnika ciepła wg taryfy dla ciepła	zł/m3	25,42	31,27
<b>Razem cena nośnika ciepła</b>	<b>zł/m4</b>	<b>25,42</b>	<b>31,27</b>
cena ciepła wg taryfy dla ciepła	zł/GJ	29,49	36,27
stawka opłaty zmiennej za usługi	zł/GJ	4,66	5,73
<b>Razem opłata zmienna</b>	<b>zł/GJ</b>	<b>34,15</b>	<b>42,00</b>
opłata za eksploatację	zł/m-c	0,00	0,00

## Obliczenie współczynników przenikania ciepła dla przegród (U)

Przed termomodernizacją

Nr typu przegrody S-i	Opis warstw	Grubość warstwy d w m	$\lambda$ W/m*K	R, Ri, Re m <sup>2</sup> *K/W	U W/m <sup>2</sup> *K
Ściany zew. Piwnic Gr 44 cm					<b>1,022</b>
	TYNK-CW	0,02	0,820	0,024	
	Bloczek betonowy	0,120	1,100	0,109	
	Styropian	0,02	0,045	0,444	
	Bloczek betonowy	0,240	1,100	0,218	
	TYNK-CW	0,02	0,900	0,022	
	$R_{si}$			0,120	
	$R_{se}$			0,040	
	<b>razem</b>			<b>0,978</b>	
Ściany zew. Gr 44 cm					<b>0,795</b>
	Cegła pełna	0,12	0,910	0,132	
	Styropian	0,02	0,045	0,444	
	Pustak MAX	0,260	0,520	0,500	
	TYNK-CW	0,02	0,900	0,022	
				0,000	
	$R_{si}$			0,120	
	$R_{se}$			0,040	
	<b>razem</b>			<b>1,259</b>	
Dach łącznika	BLACHODACHÓWKA	0,001	58,000	0,000	<b>2,633</b>
	PAPA-ASF	0,005	0,180	0,028	
	DESKI SOSNA	0,020	0,160	0,125	
	PŁYTY G-K	0,020	0,23	0,087	
	$R_{si}$			0,100	
	$R_{se}$			0,040	
	<b>razem</b>			<b>0,380</b>	

Po termomodernizacji

Nr typu przegrody S-i	Opis warstw	Grubość warstwy d w m	$\lambda$ W/m*K	R, Ri, Re m <sup>2</sup> *K/W	U W/m <sup>2</sup> *K
Ściany zew. Piwnic Gr 44 cm	STYROPIAN	0,12	0,045	2,667	0,274
	TYNK-CW	0,02	0,820	0,024	
	Bloczek betonowy	0,120	1,100	0,109	
	Styropian	0,02	0,045	0,444	
	Bloczek betonowy	0,240	1,100	0,218	
	TYNK-CW	0,02	0,900	0,022	
	R <sub>si</sub>			0,120	
	R <sub>se</sub>			0,040	
	razem			3,645	
Ściany zew. Gr 44 cm	STYROPIAN	0,12	0,045	2,667	0,255
	Cegła pełna	0,12	0,910	0,132	
	Styropian	0,02	0,045	0,444	
	Pustak MAX	0,260	0,520	0,500	
	TYNK-CW	0,02	0,900	0,022	
				0,000	
	R <sub>si</sub>			0,120	
	R <sub>se</sub>			0,040	
	razem			3,925	
Dach łącznika	BLACHODACHÓWKA	0,001	58,000	0,000	0,194
	PAPA-ASF	0,005	0,180	0,028	
	DESKI SOSNA	0,020	0,160	0,125	
	WEŁNA MINERALNA	0,2	0,04	4,762	
	PŁYTY G-K	0,020	0,23	0,087	
	R <sub>si</sub>			0,100	
	R <sub>se</sub>			0,040	
	razem			5,142	

## Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego wynikającego z kubatury budynku i strumieni normatywnych									
pomieszczenie	ilość	Kubatura pomieszczenia	Ilość wymian /godzinę	strumień powietrza wg. normy w m <sup>3</sup> /h	ilość osób	Strumień normatywny m <sup>3</sup> /h	Ilość pow. Higienicznego m <sup>3</sup> /h	Łączne zap. powietrza w m <sup>3</sup> /s	Wynikowa ilość wymian
Pomieszczenia biurowe	40	2303,7	1	2303,7	20,0	50,0	1000,000	2303,700	1,0
Korytarz i klatki schodowe	21	1604,0	1	1604,0	0,0	0,0	0,000	1604,000	1,0
Pomieszczenia magazynowe i pomocnicze	19	766,2	1	766,2	0,0	15,0	0,000	766,200	1,0
Sala rehabilitacyjna	1	185,2	1	185,2	20,0	15,0	300,000	300,000	1,6
Gabinety poradni	1	223,7	1	223,7	10,0	15,0	150,000	223,744	1,0
Łazienki	3	52,3	1	52,3	0,0	100,0	100,000	100,000	1,9
WC	7	148,7	1	148,7	0,0	500,0	500,000	500,000	3,4
Kuchnia socjalna	1	38,3	1	38,3	5,0	15,0	75,000	75,000	2,0

ŁĄCZNIE V<sub>o</sub>

5872,644

Kubatura pom: 5322,096

Kubatura wentylowana budynku 5 021,5 m<sup>3</sup>/hkrotność wymiany powietrza wentylacyjnego 1,17 h<sup>-1</sup>Minimalny strum. Pow. wentylacyjnego wg PN-83/B-03430 - na jednego ucznia (dziecko)15m<sup>3</sup>/h lub 1wymiana na godz.

\*)Przyjęto zredukowany strumień powietrza wentylacyjnego :

V<sub>nom</sub> = Ψ= 3 013 m<sup>3</sup>/h

Współczynniki korekcyjne

C<sub>r</sub>C<sub>w</sub>C<sub>m</sub>

Przed wymianą okien	Po wymianie okien + nawiewniki
1,1	0,7
1,0	1,0
1,2	1,0

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

c<sub>r</sub> \* c<sub>w</sub> \* V<sub>nom</sub>3 314,2 2 109,0 m<sup>3</sup>/h

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW]

c<sub>m</sub> \* Ψ3 615,5 3 012,9 m<sup>3</sup>/h

\*)Przyjęto średni strum.powietrza w ilości

60%

całkowitego stanu pomieszczeń poradni z uwagi na różne pory pracy w poradni

Praca w poradni to średnio 6h i przez ten czas następuje nawiew powietrza przez uchylanie okien i higrosterowanie. Przez pozostały czas nie jest dokonywany nawiew świeżego powietrza. Wobec tego przyjmuje się do obliczania sezonowego zapotrzebowania energii tylko 60% ilości powietrza normatywnego-jako wartości średniej.

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

### Obliczanie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

*Uwaga: nie przewiduje się modernizacji instalacji c.w.u.-układ pozostaje bez zmian*

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
ciepło właściwe wody $c_w$	kJ/kg*deg	4,19	4,19
gęstość wody $\rho$	kg/m <sup>3</sup>	1000	1000
jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{cw}$	l/os	10	10
jed.odniesienia - ilość osób $L$	os	30	30
temperatura wody ciepłej w podgrzewaczu $\theta_{cw}$	°C	55	55
temperatura wody zimnej $\theta_0$	°C	10	10
współczynnik korekcyjny temp. $k_t$	-	1	1
czas użytkowania $t_{u,z}$	doba	240	240
roczne zapotrzebowanie <b>ciepła użytkowego</b> $Q_{w,nd}=V_{cw} \cdot L \cdot c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw}-\theta_0) \cdot k_t \cdot t_{u,z} / (1000 \cdot 3600)$	kWh/rok	<b>3 771,0</b>	<b>3 771,0</b>
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,92	0,99
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	0,5	0,8
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1	1
sprawność sezonowa wykorzystania	-	1	1
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	<b>0,46</b>	<b>0,792</b>
roczne zapotrzebowanie <b>ciepła końcowego</b> $Q_{K,w}$	kWh/a	<b>8 197,8</b>	<b>4 761,4</b>
roczne zapotrzebowanie <b>ciepła końcowego</b> $Q_{K,w}$	GJ/a	<b>29,5</b>	<b>17,1</b>

### Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$	m <sup>3</sup> /h	<b>0,017</b>	<b>0,017</b>
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	<b>4,064</b>	<b>4,064</b>
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m <sup>3</sup> wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw}-\theta_0) \cdot k_t / \eta_{w,tot} \cdot 10^6$	GJ/m <sup>3</sup>	<b>0,410</b>	<b>0,238</b>
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	<b>7,7</b>	<b>4,5</b>
<b>Średnia moc c.w.u.</b> $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	<b>kW</b>	<b>1,9</b>	<b>1,1</b>

\*)Przyjęto na jednego użytkownika 10l/d-małe zużycie wody z uwagi na charakter poradni- jest to praca tylko biurowa.

\*\*)okres użytkowania w ilości 12 miesięcy x 20 dni w miesiącu = 240dni (1rok pracowniczy).



**Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla  
poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych  
wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 4.5 PRO**

Wariant	Zapotrzebowanie		
	mocy cieplnej, MW	ciepła $Q_H$ , GJ/a- z uwzględnieniem sprawności systemu	ciepła $Q_H$ , GJ/a- bez uwzględnieniem sprawności systemu
1	0,0570	467,17	467,17
2	0,0672	604,1269	604,13
3	0,0703	604,13	604,13
4	0,0880	756,83	756,83
0 - stan istniejący	0,0880	756,83	756,83

Załącznik nr6  
Przyjęte współczynniki sprawności przed i po modernizacji.

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności			tabela/poz.		Współczynniki sprawności			tabela/poz.			
		przed					po						
		węzeł cieplny			1*	2*	węzeł cieplny			1*	2*		
1	sprawność wytwarzania	$\eta_g =$	0,92	węzeł cieplny nieizolowany właściwie oraz z ukl. Przestarzałej automatyki	5/19		$\eta_g =$	0,99	Węzeł cieplny z obudową-powyżej 100kW	5/23			
2	sprawność przesyłu	$\eta_d =$	0,87	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, bez izolacji cieplnej przewodówzaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w pomieszczeniach nieogrzewanych	5.1./4		$\eta_d =$	0,98	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w pomieszczeniach ogrzewanych	3.1./4			
3	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_e =$	0,75	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej, bez regulacji miejscowej (brak zaworów przygrzejnikowych z nastawą wstępną i termostatem)	2/5		$\eta_e =$	0,93	Centralne ogrzewanie z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej (zakres P-2K)	2/9			
4	sprawność akumulacji	$\eta_s =$	1,00	Brak zasobnika buforowego	4.2./5		$\eta_s =$	1,00	Brak zasobnika buforowego	4.2./5			
5	sprawność całkowita systemu	$\eta_{tot} =$	0,60	wynikowe			$\eta =$	0,90	wynikowe				
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t =$	0,85	budynek ciężki czas ogrzewania 5 dni w tygodniu (klasy 1-3 cykl lekcji pięciodniowy od poniedziałku do piątku)		4.	$w_t =$	0,85	budynek ciężki czas ogrzewania 5 dni w tygodniu (klasy 1-3 cykl lekcji pięciodniowy od poniedziałku do piątku)		4.		
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - wprowadzenie podzielników kosztów	$w_d =$	0,91	budynek ciężki - czas przerw w ogrzewaniu do 12 godzin-tj od 20.00-6.00		5.	$w_d =$	0,91	budynek ciężki - czas przerw w ogrzewaniu do 12 godzin-tj od 20.00-6.00		5.		

ROZPORZADZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURYz dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub czesci budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów

1\* 2\* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego

## Załącznik nr 7

Roczne oszczędności

OBLICZENIE  $\Delta Q_r$ 

wto	0,85	wt1	0,85	q0m	0,088	q1m	0,057	Ab0	0,00
wdo	0,91	wd1	0,91	q0cw	0,001898	q0cw	0,001102	Ab1	0,00
Q0co	1147	Q1co	471,00	O0m	10 774	O1m	10 774		
$\eta_o$	0,60	$\eta_l$	0,90	O0cwu	10 774	O1cwu	10 774		
Q0cw	30	O1cw	17						
O0z	42,00	Oiz	42,00						
O0cwu	245	O1cwu	0						
	1478		404						
	69440,15		16960,27		968,5495		625,9878		0,00

$\Delta Q_r =$	56590,62
----------------	----------

kwotę rocznych oszczędności  $\Delta O_r$  przewidzianą do uzyskania w wyniku realizacji przedsięwzięcia obliczoną zgodnie ze wzorem:

$$\Delta O_r = (wt_0 * wd_0 * Q_{0co} * O_{0co} / \eta_o + Q_{0cw}) * O_{0z} - (wt_1 * wd_1 * Q_{1co} / \eta_l + Q_{1cw}) * Q_{iz} + 12 * [(q_{0m} + q_{0cw}) * O_{0m} - (q_{1m} + q_{0cw}) * O_{1m}] + 12 * (Ab_0 - Ab_1), [\text{zł/rok}]$$

Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]

42%

Q0co	1478	[GJ/rok]
Q1co	404	[GJ/rok]

**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45421100-5	Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45410000-4	Tynkowanie
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45442100-8	Roboty malarskie
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45431100-8	Kładzenie terakoty
45262670-8	Obróbka metali

NAZWA INWESTYCJI : Docieplenie stropu nad łącznikiem wełną gr. 15 cm budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT	:	1167.95 zł
Podatek VAT	:	268.63 zł
Ogółem wartość kosztorysowa robót	:	1436.58 zł

**Słownie: jeden tysiąc czterysta trzydzieści sześć i 58/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45421100-5	Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45410000-4	Tynkowanie
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45442100-8	Roboty malarskie
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45431100-8	Kładzenie terakoty
45262670-8	Obróbka metali

NAZWA INWESTYCJI : Docieplenie stropu nad łącznikiem wełną gr. 20 cm budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT	:	1600.85 zł
Podatek VAT	:	368.20 zł
Ogółem wartość kosztorysowa robót	:	1969.05 zł

**Słownie: jeden tysiąc dziewięćset sześćdziesiąt dziewięć i 05/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45421100-5	Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45410000-4	Tynkowanie
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45442100-8	Roboty malarskie
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45431100-8	Kładzenie terakoty
45262670-8	Obróbka metali

NAZWA INWESTYCJI : Docieplenie stropu nad łącznikiem wełną gr. 25 cm budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT	:	1949.99 zł
Podatek VAT	:	448.50 zł
Ogółem wartość kosztorysowa robót	:	2398.49 zł

**Słownie: dwa tysiące trzysta dziewięćdziesiąt osiem i 49/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45421100-5	Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45410000-4	Tynkowanie
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45442100-8	Roboty malarskie
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45431100-8	Kładzenie terakoty
45262670-8	Obróbka metali

NAZWA INWESTYCJI : Docieplenie ścian styropianem gr. 10 cm budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT	:	227790.25 zł
Podatek VAT	:	52391.76 zł
Ogółem wartość kosztorysowa robót	:	280182.01 zł

**Słownie: dwieście osiemdziesiąt tysięcy sto osiemdziesiąt dwa i 01/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45421100-5	Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45410000-4	Tynkowanie
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45442100-8	Roboty malarskie
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45431100-8	Kładzenie terakoty
45262670-8	Obróbka metali

NAZWA INWESTYCJI : Docieplenie ścian styropianem gr. 12 cm budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT : 230235.78 zł  
Podatek VAT : 52954.23 zł  
Ogółem wartość kosztorysowa robót : 283190.01 zł

**Słownie: dwieście osiemdziesiąt trzy tysiące sto dziewięćdziesiąt i 01/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia



**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45421100-5	Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45410000-4	Tynkowanie
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45442100-8	Roboty malarskie
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45431100-8	Kładzenie terakoty
45262670-8	Obróbka metali

NAZWA INWESTYCJI : Docieplenie ścian styropianem gr. 14 cm budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT	:	232681.32 zł
Podatek VAT	:	53516.70 zł
Ogółem wartość kosztorysowa robót	:	286198.02 zł

**Słownie: dwieście osiemdziesiąt sześć tysięcy sto dziewięćdziesiąt osiem i 02/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne  
45421100-5 Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów  
45410000-4 Tynkowanie  
45442100-8 Roboty malarskie

NAZWA INWESTYCJI : Wymiana luksferów na okna U 1,1 w budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT	:	3574.61 zł
Podatek VAT	:	822.16 zł
Ogółem wartość kosztorysowa robót	:	4396.77 zł

**Słownie: cztery tysiące trzysta dziewięćdziesiąt sześć i 77/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne  
45421100-5 Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów  
45410000-4 Tynkowanie  
45442100-8 Roboty malarskie

NAZWA INWESTYCJI : Wymiana luksferów na okna U 1,5 w budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT	:	3112.88 zł
Podatek VAT	:	715.96 zł
Ogółem wartość kosztorysowa robót	:	3828.84 zł

**Słownie:** trzy tysiące osiemset dwadzieścia osiem i 84/100 zł

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne  
45421100-5 Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów  
45410000-4 Tynkowanie  
45442100-8 Roboty malarskie

NAZWA INWESTYCJI : Wymiana stolarki U 1,1 w budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT	:	163937.09 zł
Podatek VAT	:	37705.53 zł
Ogółem wartość kosztorysowa robót	:	201642.62 zł

**Słownie:** dwieście jeden tysięcy sześćset czterdzieści dwa i 62/100 zł

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne  
45421100-5 Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów  
45410000-4 Tynkowanie  
45442100-8 Roboty malarskie

NAZWA INWESTYCJI : Wymiana stolarki U 1,5 w budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT	:	148355.23 zł
Podatek VAT	:	34121.70 zł
Ogółem wartość kosztorysowa robót	:	182476.93 zł

**Słownie: sto osiemdziesiąt dwa tysiące czterysta siedemdziesiąt sześć i 93/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45421100-5	Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45410000-4	Tynkowanie
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45442100-8	Roboty malarskie
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45431100-8	Kładzenie terakoty
45262670-8	Obróbka metali

NAZWA INWESTYCJI : Docieplenie ścian piwnic styropianem gr. 10 cm budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT	:	140637.89 zł
Podatek VAT	:	32346.71 zł
Ogółem wartość kosztorysowa robót	:	172984.60 zł

**Słownie: sto siedemdziesiąt dwa tysiące dziewięćset osiemdziesiąt cztery i 60/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45421100-5	Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45410000-4	Tynkowanie
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45442100-8	Roboty malarskie
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45431100-8	Kładzenie terakoty
45262670-8	Obróbka metali

NAZWA INWESTYCJI : Docieplenie ścian piwnic styropianem gr. 12 cm budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT	:	141723.81 zł
Podatek VAT	:	32596.48 zł
Ogółem wartość kosztorysowa robót	:	174320.29 zł

**Słownie: sto siedemdziesiąt cztery tysiące trzysta dwadzieścia i 29/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI****Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45421100-5	Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45410000-4	Tynkowanie
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45442100-8	Roboty malarskie
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45431100-8	Kładzenie terakoty
45262670-8	Obróbka metali

NAZWA INWESTYCJI : Docieplenie ścian piwnic styropianem gr. 14 cm budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Stanisław Wegner  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013

Stawka roboczogodziny : 14.50 zł  
Poziom cen : I kw. 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	65.00 % R+S
Koszty zakupu [Kz] .....	8.00 % Mbezp
Zysk [Z] .....	15.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+Kz(Mbezp)+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT	:	142929.42 zł
Podatek VAT	:	32873.77 zł
Ogółem wartość kosztorysowa robót	:	175803.19 zł

**Słownie: sto siedemdziesiąt pięć tysięcy osiemset trzy i 19/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013

Data zatwierdzenia



**KOSZTORYS INWESTORSKI**

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45111300-1 Roboty rozbiórkowe  
45421152-4 Instalowanie ścianek działowych  
45442100-8 Roboty malarskie  
45320000-6 Roboty izolacyjne  
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

NAZWA INWESTYCJI : Wentylacja mechaniczna w budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo ul. Ofiar Piaśnicy 22  
BRANŻA : Sanitarna

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : mgr inż. Mariusz Kryża  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013 r..

Stawka roboczogodziny : 14.11 zł  
Poziom cen : I kw 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	66.00 % R+S
Zysk [Z] .....	11.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT : 51546.96 zł  
Podatek VAT : 11855.80 zł  
Ogółem wartość kosztorysowa robót : 63402.76 zł  
**Słownie: sześćdziesiąt trzy tysiące czterysta dwa i 76/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013 r..

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI**

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45111300-1 Roboty rozbiórkowe  
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne  
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne  
45320000-6 Roboty izolacyjne  
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

NAZWA INWESTYCJI : Instalacja wody zimnej, ciepłej w budynku Powatowego Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo ul. Ofiar Piaśnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo ul. Ofiar Piaśnicy 22

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : mgr inż. Mariusz Kryża (Sanitarna)  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013 r.

Stawka roboczogodziny : 14.11 zł  
Poziom cen : I kw 2013 r

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	66.00 % R+S
Zysk [Z] .....	11.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT : 75624.39 zł  
Podatek VAT : 17393.61 zł  
Ogółem wartość kosztorysowa robót : 93018.00 zł

**Słownie: dziewięćdziesiąt trzy tysiące osiemnaście i 00/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013 r.

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI**

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45331110-0 Instalowanie kotłów  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45262321-7 Wyrównywanie podłóg  
45410000-4 Tynkowanie  
45442100-8 Roboty malarskie  
45421131-1 Instalowanie drzwi  
45111100-9 Roboty w zakresie burzenia

NAZWA INWESTYCJI : Wymiana węzeł co+cwu w budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych  
ADRES INWESTYCJI : 80-230 Wejherowo ul.Ofiar Piaśnicy  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych  
ADRES INWESTORA : 80-230 Wejherowo ul.Ofiar Piaśnicy  
BRANŻA : Sanitarna

SPRAWDZIŁ PRZEDMIAR : Mariusz Kryża (Sanitarna)  
DATA OPRACOWANIA : Kwiecień 2013 r.

Stawka roboczogodziny : 14.11 zł  
Poziom cen : I kw 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] ..... 66.00 % R+S  
Zysk [Z] ..... 11.00 % R+S+Kp(R+S)  
VAT [V] ..... 23.00 %  $\Sigma(R+M+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT : 124899.41 zł  
Podatek VAT : 28726.86 zł  
Ogółem wartość kosztorysowa robót : 153626.27 zł

**Słownie: sto pięćdziesiąt trzy tysiące sześćset dwadzieścia sześć i 27/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
Kwiecień 2013 r.

Data zatwierdzenia

**KOSZTORYS INWESTORSKI**

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
45111300-1 Roboty rozbiórkowe  
45262520-2 Roboty murowe  
45410000-4 Tynkowanie  
45442100-8 Roboty malarskie

NAZWA INWESTYCJI : Instalacja c.o. w budynku Powiatowego Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych  
ADRES INWESTYCJI : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar pańnicy 22  
INWESTOR : Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych  
ADRES INWESTORA : 84-200 Wejherowo, ul. Ofiar Pańnicy 22  
BRANŻA : Sanitarna

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Mariusz Kryża (Sanitarna)  
DATA OPRACOWANIA : kwiecień 2013 r.

Stawka roboczogodziny : 14.11 zł  
Poziom cen : I kw 2013

**NARZUTY**

Koszty pośrednie [Kp] .....	66.00 % R+S
Zysk [Z] .....	11.00 % R+S+Kp(R+S)
VAT [V] .....	23.00 % $\Sigma(R+M+S+Kp(R+S)+Z(R+S))$

Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT : 226773.39 zł  
Podatek VAT : 52157.88 zł  
Ogółem wartość kosztorysowa robót : 278931.27 zł

**Słownie: dwieście siedemdziesiąt osiem tysięcy dziewięćset trzydzieści jeden i 27/100 zł**

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
kwiecień 2013 r.

Data zatwierdzenia