

# **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 6 W ŚREMIE**

## **INSTALACJE SANITARNE PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

**OBIEKT:** Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej NR 6  
im. Braci Barskich w Śremie.

**BRANŻA:** INSTALACJE SANITARNE:  
- INST. CENTRALNEGO OGRZEWANIA

**ADRES:** 63 – 100 Śrem, ulica Paderewskiego 4.  
działka o numerze geodezyjnym 1204/2 oraz 1201/4

**PROJEKTOWAŁ:** MGR INŻ. ARKADIUSZ CHATŁAS UAN-7342/5/96

**SPRAWDZIŁ:** MGR INŻ. WOJCIECH LISEK 7131-32/1/PW/2000

**Poznań, Październik 2016 r**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **1. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU**

- 1.1 Uprawnienia i zaświadczenia WOIA projektantów.
- 1.2 Oświadczenie projektantów o wykonaniu dokumentacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi i zasadami wiedzy technicznej.

### **2. PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH**

#### **I. OPIS TECHNICZNY**

- 1.0 Podstawa opracowania**
- 2.0 Przedmiot i zakres opracowania**
- 3.0 Rozwiązania projektowe**
- 4.0 Uwagi końcowe**

#### **II. BIOZ**

#### **III. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU**

#### IV. RYSUNKI

NUMER:	TEMAT RYSUNKU:	SKALA:
1	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut poziom: -5,25	1:100
2	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut poziom: -2,70	1:100
3	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut poziom: -1,75	1:100
4	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut poziom: +/- 0,00	1:100
5	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut poziom: +/- 0,00 (Łącznik)	1:100
6	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut poziom: + 3,50	1:100
7	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut poziom: + 7,00	1:100
8	Rozwinięcie instalacji c.o. (Budynek główny A)	1:100
9	Rozwinięcie instalacji c.o. (Budynek główny A1)	1:100
10	Rozwinięcie instalacji c.o. (Budynek przedszkola)	1:100
11	Rozwinięcie instalacji c.o. (łącznik)	1:100
12	Rozwinięcie instalacji c.o. (Budynek Sali gimnastycznej)	1:100

## **I. OPIS TECHNICZNY**

do projektu budowlano-wykonawczego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Szkoły Podstawowej NR 6 w Śremie zlokalizowanego przy ulicy Paderewskiego 4, 63-100 Śrem na działce oznaczonej numerem geodezyjnym 1204/2 oraz 1201/4.

### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Zamawiającego
- Podkłady architektoniczno-budowlane w skali
- Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne branżowe

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków technicznych umożliwiających budowę wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Szkoły Podstawowej NR 6 w Śremie zlokalizowanego przy ulicy Paderewskiego 4, 63-100 Śrem na działce oznaczonej numerem geodezyjnym 1204/2 oraz 1201/4.

### 3. Rozwiązania projektowe

Ze względu na stan techniczny oraz stopień wyeksploatowania istniejącej w budynku instalacji centralnego ogrzewania jak również projektowany zakres prac związanych z dociepleniem budynku nie przewiduje się jej wykorzystania na potrzeby projektowanej termomodernizacji obiektu.

Wszystkie widoczne elementy instalacji centralnego ogrzewania należy zdemontować. Istniejący w budynku węzeł ciepła nie podlega modernizacji. Dopuszcza się pozostawienie niezdemontowanych elementów instalacji wykonanych w brzdach ściennych lub podłogowych pod warunkiem wykonania obróbek murarskich końcówek tych instalacji w taki sposób aby nie były widoczne w trakcie eksploatacji zmodernizowanego budynku.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną, niskotemperaturową (85/70°C) systemu zamkniętego.

Instalacja grzewcza zasilana będzie z istniejącego w budynku węzła ciepła.

Istniejący węzeł posiada wystarczającą moc grzewczą do obsługi nowoprojektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji powinien stanowić istniejący zawór bezpieczeństwa oraz przeponowe naczynie wzbiornicze.

Minimalna pojemność przeponowego naczynia wzbiorniczego dla nowoprojektowanej instalacji wynosi:

Pojemność czynna naczynia - 277 dm<sup>3</sup>

Pojemność całkowita - 800 dm<sup>3</sup>

W przypadku, gdy w obiekcie zainstalowane jest otwarte naczynie wzbiornicze należy je wymienić na przeponowe naczynie wzbiornicze REFLEX 800 N (lub równoważne).

Regulację pracy poszczególnych obiegów grzewczych instalacji centralnego przewidziano za pomocą regulatora pogodowego SIEMENS RMH 760B-4 (2 szt.) (lub równoważny).

Rurociągi rozprowadzające instalacji centralnego ogrzewania prowadzić pod stropem pomieszczeń należy wykonać z rur miedzianych KOLMET (lub równoważnych) łączonych na kształtki przez lutowanie a przy armaturze na gwint.

Do pomiaru temperatury i ciśnienia zastosowano manometry  $\varnothing$  100, 0÷0,6 MPa (0÷1,0 MPa - ciepła i zimna woda) i termometry proste 0÷120°C. Zabudowa urządzeń zgodnie z BN-66/2215-06 i BN-71/8973-02.

W miejscach przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy osadzić tuleje ochronne, a wolną przestrzeń wypełnić masą plastyczną.

Przy przejściach przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielania pożarowego jako wypełnienie przestrzeni pomiędzy rurą ochronną i przegrodą oraz pomiędzy rurą ochronną i instalacyjną stosować pianę ogniochronną np. CP 620 firmy HILTI.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe VNH COSMONOVA typu STANDARD K oraz VK (lub równoważne) wyposażone w grzejnikowe zawory termostatyczne z podwójną regulacją oraz wkładki termostatyczne. Na zaworach i wkładkach termostatycznych zamontować głowice termostatyczne. Regulację hydrauliczną zładu dokonać za pomocą nastaw wstępnych grzejnikowych zaworów termostatycznych oraz wkładek termostatycznych.

W celu umożliwienia łatwego i szybkiego odpowietrzenia instalacji c.o. w najwyższych punktach instalacji oraz na rozdzielaczach przewidziano zamontowanie odpowietrzników automatycznych (z zaworami umożliwiającymi zdjęcie ich pod ciśnieniem).

Każdy grzejnik powinien być wyposażony w indywidualny odpowietrznik ręczny.

Przewody stalowe oraz konstrukcje wsporcze zabezpieczyć przy pomocy powłok malarskich.

- przygotowanie powierzchni do malowania (odtłuszczenie, odrdzewienie, oczyszczenie)
- malowanie farbą podkładową do gruntowania dwukrotnie
- malowanie farbą nawierzchniową jednokrotnie

Należy zaizolować wszystkie przewody rurowe.

Jako izolację termiczną zastosować otuliny izolacyjne dopuszczone do stosowania w budownictwie spełniające warunki normy PN-85/B-02421. Przewody wody grzewczej wykonane z rur stalowych zaizolować prefabrykowanymi kształtkami z pianki poliuretanowej w pancerzu z PCV

<b>Średnica rurociągu</b>	<b>Grubość izolacji [mm]</b>	
	<b>Zasilanie</b>	<b>Powrót</b>
Przewody w posadzkach	6	6
do 22	20	20
23-35	30	30
36-100	średnica rury	średnica rury

Przed wykonaniem powłoki antykorozyjnej należy dwukrotnie przepłukać instalację oraz wykonać próbę na zimno przy ciśnieniu 0,4 MPa, t = 30 min.

Następnie wykonać próbę na gorąco na parametry robocze instalacji wg PN-64/B-10400.

Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu. Przed uruchomieniem instalacji **należy przepłukać zład.**

Próby ciśnieniowe należy wykonywać przy odłączonym naczyniu wzbiórczym, zdemonstowanym zaworze bezpieczeństwa i zamkniętych kurkach przy manometrach.

Przewody rurowe układać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi na końcu opracowania mocując je do przegród budowlanych za pomocą uchwytów i zawiesi systemowych.

Rozstaw podpór (uchwytów):

Średnica rurociągu	Rozstaw podpór [m]
DN 15	1,5
DN 20	1,5
DN 25	1,7
DN 32	2,0
DN 40	2,5
DN 50	3,0
DN 65	3,0
DN 80	3,5

Rurociągi oznakować kolorowymi opaskami zgodnie z normą PN-70/N-01270, stosując barwy rozpoznawcze i pomocnicze. Zaznaczyć strzałkami kierunki przepływu czynnika.

#### **4. Uwagi końcowe.**

1. Wszystkie roboty zanikające powinny być odebrane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego ,
2. Roboty muszą być prowadzone pod nadzorem uprawnionego Inspektora Nadzoru .
3. Całość robót wykonać zgodnie z :
  - "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" Warszawa 1988. ,
  - Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 1981.02.25. w sprawie dozoru technicznego (DZ. U. Nr 8 z dnia 1981.05.24),
  - aktualnymi polskimi normami i normami branżowymi, dotyczącymi przedmiotowych instalacji ,
  - warunkami techniczno - organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla każdego rodzaju robót .
  - rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dziennik Ustaw nr 75 z 2002 r. , poz.: 690 z późniejszymi zmianami : DZ. U. 2003 Nr 33, poz.: 270; DZ. U. 2004, Nr 109 poz.: 1156 )



## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO**

### **1. Przedmiot opracowania**

Niniejsze opracowanie stanowi informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu prac związanych z montażem wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Szkoły Podstawowej NR 6 w Śremie zlokalizowanego przy ulicy Paderewskiego 4, 63-100 Śrem na działce oznaczonej numerem geodezyjnym 1204/2 oraz 1201/4.

### **2. Zakres robót zamierzenia budowlanego**

Montaż wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Szkoły Podstawowej NR 6 w Śremie zlokalizowanego przy ulicy Paderewskiego 4, 63-100 Śrem na działce oznaczonej numerem geodezyjnym 1204/2 oraz 1201/4 składa się z prac prowadzonych wewnątrz budynku :

- montaż naczyń wzbiorczych
- montaż pomp
- montaż orurowania
- prace malarskie
- montaż grzejników
- montaż okablowania i prace związane z AKPiA
- próby i rozruch instalacji

### **3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na terenie objętym projektowaną inwestycją funkcjonuje budynek Szkoły Podstawowej NR 6 w Śremie , zagospodarowany terenu wokół budynku oraz związana z nimi infrastruktura nadziemna i podziemna jak również budynki towarzyszące.

### **4. Wykaz elementów zagospodarowania mogących stwarzać zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi.**

Na terenie omawianej działki szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie prac ziemnych w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu w sieci elektryczne tak pod jak i nad ziemne.

## **5. Wskazanie elementów przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.**

Do prac wymagających zachowania szczególnych zasad bezpieczeństwa przy montażu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Szkoły Podstawowej NR 6 w Śremie zlokalizowanego przy ulicy Paderewskiego 4, 63-100 Śrem na działce oznaczonej numerem geodezyjnym 1204/2 oraz 1201/4 należą wszystkie prace ziemne i wykonywane dźwigami :

- ustawianie urządzeń ( wymienniki, zasobniki, stabilizatory, naczynia wzbiorcze )

prace spawalnicze i przygotowawcze prowadzone przy użyciu elektronarzędzi :

- cięcie rur elektronarzędziami
- fazowanie i przygotowywanie złączy elektronarzędziami
- prace spawalnicze i lutownicze

oraz prace prowadzone na wysokości :

- montaż uchwytów
- montaż orurowania
- prace spawalnicze

Prace te mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie klasyfikacje.

Wszelkie prace prowadzone przy instalacji elektrycznej mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie klasyfikacje.

Wykonanie wszystkie prace należy koordynować z innymi robotami wspólnie z kierownikiem budowy.

Wszelkie prace spawalnicze i lutownicze powinny być prowadzone zgodnie z harmonogramem prac spawalniczych i w związku z wykonywaniem ich na istniejącym obiekcie należy wszelkimi sposobami zapobiegać możliwości zaprószenia ognia ( łącznie z odpowiednio wczesnym kończeniem prac spawalniczych przed opuszczeniem obiektu )

## **6. Wskazanie sposobu instruktażu pracowników oraz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.**

Wszyscy pracownicy biorący udział w realizacji zadania montażu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Szkoły Podstawowej NR 6 w Śremie zlokalizowanego przy ulicy Paderewskiego 4, 63-100 Śrem na działce oznaczonej numerem geodezyjnym 1204/2 oraz 1201/4 muszą zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP oraz posiadać stosowne oświadczenia o przejściu takiego przeszkolenia.

W przypadku prowadzenia robót wymagających od realizujących je osób dodatkowych uprawnień, przed przystąpieniem do ich wykonywania, uprawnienia takie muszą zostać przedstawione kierownikowi budowy.

Rusztowania, sprzęt i urządzenia wykorzystywane przez wykonawców podczas realizacji zadania muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania.

Stanowiska spawalnicze i lutownicze muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami szczegółowymi.

Prace ziemne powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie

wejścia i wyjścia z wykopów a w przypadku przecinania ciągów komunikacyjnych zapewnić odpowiednio oznakowane objazdy i/lub odpowiednie kładki dla pieszych .

Wszystkie oświadczenia, kopie uprawnień i atestów muszą być zgłaszane do kierownika budowy i gromadzone przez niego.

Dla prawidłowego prowadzenia robót montażowych wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Szkoły Podstawowej NR 6 w Śremie zlokalizowanego przy ulicy Paderewskiego 4, 63-100 Śrem na działce oznaczonej numerem geodezyjnym 1204/2 oraz 1201/4 wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia harmonogramu prowadzenia robót spójnego z harmonogramem prowadzenia całości budowy oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zapewniający odpowiednio szybką komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek wystąpienia zagrożenia.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych” tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, przy zachowaniu przepisów bhp i ppoż., wytycznych producentów urządzeń.

## **Charakterystyka energetyczna budynku Szkoły. Śrem, ul. Paderewskiego 4.**

### **1. Dane ogólne**

Budynek szkolny zlokalizowany jest w Śremie przy ulicy Paderewskiego 4.  
Budynek powstał w latach 80 i 90-tych ubiegłego wieku i został wybudowany zgodnie z ówczesnie obowiązującymi normami i przepisami. Część budynku została ocieplona metodą mokrą lekką.

Kubatura budynku – 37 887,48 m<sup>3</sup>.

Powierzchnia budynku – 8 621,45 m<sup>2</sup>.

Powierzchnia zabudowy – 3 280,00 m<sup>2</sup>.

Budynek użytkowany jest przez 881 osób.

Obiekt nie posiada instalacji chłodzących.

Obecnie inwestor planuje termomodernizację budynku.

Współczynnik A/V budynku wynosi :  $A/V = 0,39$

### **2. Bilans mocy zainstalowanych urządzeń elektrycznych**

Z uwagi na brak dokładnej inwentaryzacji zainstalowanych urządzeń elektrycznych przeprowadzono bilans szacunkowy , z którego wynika , że zainstalowana w budynku moc elektryczna wynosi (szacunkowo):

$P_{el} = 180,000 \text{ kW}$ .

### **3. Parametry izolacyjności cieplnej przegród budowlanych**

#### **3.1. Przegrody zewnętrzne stanu istniejącego**

3.1.1. Ściany zewnętrzne	0,579 W/m <sup>2</sup> K
3.1.2. Posadzki na gruncie	0,268 W/m <sup>2</sup> K
3.1.3. Dach	0,682 W/m <sup>2</sup> K
3.1.4. Okna i świetliki	3,033 W/m <sup>2</sup> K
3.1.5. Drzwi zewnętrzne	4,915 W/m <sup>2</sup> K

#### **3.2. Przegrody zewnętrzne po projektowanej termomodernizacji**

3.2.1. Ściany zewnętrzne	0,220 W/m <sup>2</sup> K
3.2.2. Posadzki na gruncie	0,268 W/m <sup>2</sup> K
3.2.3. Dach	0,175 W/m <sup>2</sup> K
3.2.4. Okna i świetliki	1,100 W/m <sup>2</sup> K
3.2.5. Drzwi zewnętrzne	1,500 W/m <sup>2</sup> K

#### 4. Źródło ciepła

Budynek zaopatrywany jest w ciepło z wymiennikowego, dwufunkcyjnego węzła ciepła zaopatrzonego w automatykę pogodową. Węzeł przygotowuje czynnik grzewczy o parametrach : 90/70 °C. Źródło ciepła posiada stabilizację ciśnienia dyspozycyjnego na zasilaniu węzła w czynnik grzewczy oraz układy pompowe po stronie odbiorów ciepła. Węzeł wyposażony jest w układ pomiarowy zużycia energii..

#### 5. Instalacja centralnego ogrzewania

Budynek wyposażony jest w wodną , pompową , dwururową instalację centralnego ogrzewania zabezpieczoną przeponowym naczyniem wzbiórczym systemu zamkniętego. Instalacja pracuje na parametrach 90/70 °C . Instalacja wykonana jest z rur stalowych czarnych. Przewody posiadają izolację cieplną . Instalacja wyposażona jest w grzejniki żeliwne członowe, gładkie i żebrowane rury grzejne oraz grzejniki płytowe. Na grzejnikach zamontowano zawory termostatyczne.

Rozliczanie kosztów zużycia energii cieplnej przeprowadzane jest z użyciem podzielników ciepła zamontowanych na poszczególnych grzejnikach

Instalacja centralnego ogrzewania charakteryzuje się następującymi parametrami sprawności energetycznej :

- sprawność wytwarzania :  $\eta_{H,g} = 0,99$
- sprawność akumulacji :  $\eta_{H,s} = 1,00$
- sprawność przesyłu ciepła :  $\eta_{H,d} = 0,96$
- sprawność regulacji :  $\eta_{H,e} = 0,88$
- Średnia moc układów pomocniczych  $q_{el} = 120 \text{ W}$
- Czas pracy instalacji  $t_{el} = 5840 \text{ h/a}$
- Współczynnik nakładu energii pierwotnej  $w_H = 0,8$
- Współczynnik nakładu energii pomocniczej  $w_{el} = 3,0$

#### 6. Wentylacja

Budynek wyposażony jest w wentylację wywiewną naturalną miejscowo wspomagana wentylatorami wyciągowymi.

Łączny strumień powietrza wentylacyjnego :  $V_e = 27\,565 \text{ m}^3/\text{h}$

#### 7. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Budynek wyposażony jest w tradycyjną instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zasilanej w ciepło z wymiennikowego węzła ciepła . Źródło ciepłej wody użytkowej wyposażone jest w zasobnik c.w.u. Instalacja istniejąca wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych. Przewody posiadają izolację cieplną .

Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji charakteryzuje się następującymi parametrami sprawności energetycznej :

- sprawność wytwarzania :  $\eta_{W,g} = 0,91$
- sprawność akumulacji :  $\eta_{W,s} = 1,00$
- sprawność przesyłu ciepła :  $\eta_{W,d} = 0,96$
- sprawność wykorzystania :  $\eta_{W,e} = 1,00$
- Średnia moc układów pomocniczych  $q_{el} = 80 \text{ W}$
- Czas pracy instalacji  $t_{el} = 2450 \text{ h/a}$
- Współczynnik nakładu energii pierwotnej  $w_W = 0,8$
- Współczynnik nakładu energii pomocniczej  $w_{el} = 3,0$

8. Zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną  $E_P$  po termomodernizacji.

Budynek po termomodernizacji będzie charakteryzował się następującymi parametrami energetycznymi :

- Zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną  $E_P$

$$E_P = 110,90 \text{ kWh/rok i m}^2$$

- Dopuszczalne zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną  $E_P$  według WT 2015

$$E_P = 115,00 \text{ kWh/rok i m}^2$$

Przebudowywany budynek w ramach projektowanej termomodernizacji spełnia wymogi WT 2015 ze względu na projektowaną mniejsze do dopuszczalnych wartości współczynnika przenikania ciepła  $U_{max}$ .

## **Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło dla budynku Szkoły podstawowej NR 6 zlokalizowanego w Śremie, ul. Paderewskiego 4.**

1. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków wynosi:

$$E_P = 110,90 \text{ kWh/rok i m}^2$$

2. Dostępne nośniki energii

W bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji istnieje możliwość wykorzystanie gazu ziemnego, miejskiej sieci ciepłej oraz prądu elektrycznego jako nośników energii. Sam budynek stwarza potencjalne możliwości korzystanie z energii słonecznej oraz energii wiatru.

3. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Budynek obecnie podłączony jest do miejskiej sieci ciepłej oraz do sieci elektrycznej. Zakres modernizacji budynku sprowadzający się do poprawy izolacyjności cieplnej przegród nie zmuszał inwestora do sprawdzania możliwości podłączenia pozostałych nośników energii.

4. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej.

Ze względu na zakres projektowanej modernizacji budynku sprowadzający się do poprawy izolacyjności cieplnej przegród nie wybierano do analizy innych systemów zaopatrzenia budynku w energię.

5. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

Ze względu na zakres projektowanej modernizacji budynku sprowadzający się do poprawy izolacyjności cieplnej przegród nie wykonywano obliczeń optymalizacyjno-porównawczych alternatywnych systemów zaopatrzenia budynku w energię.

6. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię.

Ze względu na zakres projektowanej modernizacji budynku sprowadzający się do poprawy izolacyjności cieplnej przegród nie przeprowadzono analizy porównawczej oraz nie wybierano systemu zaopatrzenia budynku w energię.