

# **BUDYNEK ZESPOŁU SZKÓŁ W KOWANÓWKU**

## **INSTALACJE SANITARNE PROJEKT TECHNICZNY**

**TEMAT:** Poprawa efektywności energetycznej poprzez kompleksową modernizację budynków użyteczności publicznej w Powiecie Obornickim w zakresie przedsięwzięcia polegającego na termomodernizacji budynku Zespołu Szkół w Kowanówku.

**OBIEKT:** Zespołu Szkół im. Ks. Jana Twardowskiego w Kowanówku  
ul. Miłowody 2  
64-600 Kowanówko

**BRANŻA:** INSTALACJE SANITARNE:  
- INST. GRZEWCZA

**PROJEKTOWAŁ:** MGR INŻ. ARKADIUSZ CHATŁAS

**UAN 7342 / 5 / 96**

**Poznań, luty 2022 r**

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

### **I. UPRAWNIENIA PROJEKTOWE**

### **II. OŚWIADCZENIA**

### **III. SPIS RYSUNKÓW**

### **IV. BIOS**

### **V. OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Instalacja grzewcza.
4. Uwagi końcowe

### **VI. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**

### **VII. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA**

### **WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO**

**I. UPRAWNIENIA PROJEKTOWE**

Urząd Wojewódzki  
w Kaliszu

Kalisz, dnia 9 sierpnia 1996 roku.

UAN - 7342 / 5 / 96

**DECYZJA Nr 2/96**

Na podstawie art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust.1 pkt 4 oraz ust.3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.-Prawo budowlane /Dz.U. Nr 89 z 1994 roku, poz.414/, w związku z art.104 § 1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Arkadiusza Chatłasa dnia 17.02.1995r. na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane, złożonego przed Komisją do oceny przygotowania zawodowego osób ubiegających się o uzyskanie uprawnień budowlanych, powołaną zarządzeniem Wojewody Kaliskiego Nr 93 z dnia 11.09.1995r. /z późniejszymi zmianami/,

**n a d a j ę**

Panu **mgr inż. Arkadiuszowi Chatłasowi** ur. dnia 29 marca 1968 roku w Koninie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA  
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI,  
INSTALACJI I URZĄDZEŃ:  
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH,  
WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH  
BEZ OGRANICZEŃ.**

**UZASADNIENIE**

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Kaliskiego zarządzeniem nr 93 z dnia 11.09.1995r. /z późniejszymi zmianami/, posiadania przez Pana Arkadiusza Chatłasa wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu w dniu 30 maja 1996 roku pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji decyzji.

Od niniejszej decyzji przysługuje prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie ul.Krucza 38/42 w terminie 14 dni licząc od daty otrzymania niniejszej decyzji, za pośrednictwem Wojewody Kaliskiego.

**Otrzymują:**

1. Pan Arkadiusz Chatłas,  
ul.Baligrodzka 6,  
62-800 Kalisz
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego,  
ul.Krucza 38/42,  
00-512 Warszawa
3. a/a



Z up. Wojewody Kaliskiego

mgr inż. arch. Ewa Krzyżanowska-Walaszczyk  
DYREKTOR WYDZIAŁU URBANISTYKI,  
ARCHITEKTURY I NADZORU BUDOWLANEGO

**STWIERDZA się, że decyzja niniejsza  
jest prawomocna i podlega wykonaniu  
z dniem 1996-10-01**

**St. insp. Wojewódzki**  
*[Signature]*  
**St. Aljoja Tomasz**



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-BTH-K1D-W4L \*

Pan Arkadiusz Chatłas o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0493/01  
adres zamieszkania ul. Dolna Wilda 88d/57, 61-501 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-11-30 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## **II. OŚWIADCZENIA**

Poznań, 09.02.2022

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.  
„Prawo budowlane” (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.),  
zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt. 2 tej ustawy oświadczam, że projekt techniczny:

**BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ IM. KS. JANA TWARDOWSKIEGO W KOWANÓWKU**

zlokalizowanego przy ulicy Miłowody 2, 64-600 Kowanówko

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Zawartość projektu technicznego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. z sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego a dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

PROJEKTANT: mgr inż. Arkadiusz Chatłas nr upr. UAN-7342/5/96	
--	--

Poznań, 09.02.2022

Na podstawie art. 33, ust. 2, pkt. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. 2020.1333, ze zmianami: Dz.U. 2020.2127, Dz.U. 2020.2320, Dz.U. 2021.11, Dz.U.2021.282), zgodnie z warunkami określonymi w art. 7b ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2020 r. poz. 833, 843 i 1086) ja, niżej podpisany, oświadczam, że nie ma możliwości podłączenia budynku ZESPOŁU SZKÓŁ IM. KS. JANA TWARDOWSKIEGO W KOWANÓWKU zlokalizowanego przy ulicy Miłowody 2, 64-600 Kowanówko, do istniejącej sieci ciepłowniczej.

We wskazanej wyżej lokalizacji nie działa system ciepłowniczy spełniający wymagania art. 7b, punkt 4 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2020 r. poz. 833, 843 i 1086) a co za tym idzie nie istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej i dostarczania ciepła do tego obiektu z sieci ciepłowniczej.

Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

---

**III. SPIS RYSUNKÓW**

NUMER:    TEMAT RYSUNKU:

SKALA:

- 
- |   |  |
|---|--|
| 1 | INSTALACJA GRZEWCA.<br>RZUT POMIESZCZEŃ PIWNIC<br>ZAKRES IZOLACJI TERMICZNEJ PRZEWODÓW<br>ROZDZIELCZYCH INSTALACJI GRZEWCZEJ |
|---|--|

1:100

#### **IV. BIOS**

### **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 wykonaniem na istniejącej instalacji centralnego ogrzewania izolacji termicznej przewodów rozdzielczych w piwnicach budynku Zespołu Szkół im. Ks. Jana Twardowskiego w Kowanówku zlokalizowanego przy ulicy Miłowody 2, 64-600 Kowanówko.

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

Wykonanie na istniejącej instalacji centralnego ogrzewania izolacji termicznej przewodów rozdzielczych w piwnicach budynku Zespołu Szkół im. Ks. Jana Twardowskiego w Kowanówku zlokalizowanego przy ulicy Miłowody 2, 64-600 Kowanówko składa się z prac prowadzonych wewnątrz budynku :

- montaż izolacji termicznej na istniejącym orurowaniu

Nie przewiduje się prowadzenia prac na terenie zewnętrznym:

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

Obecnie teren omawianych działek jest częściowo zabudowany. Na terenie objętym projektowaną inwestycją będzie funkcjonował zespół budynków, zagospodarowany terenu wokół budynków oraz związana z nimi infrastruktura nadziemna i podziemna jak również budynki.

Na terenie sąsiednim zlokalizowane są budynki o zbliżonym sposobie użytkowania 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 przy użyciu dźwigów w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu w sieci elektryczne nadziemne.

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

Do prac wymagających zachowania szczególnych zasad bezpieczeństwa przy prowadzeniu prac związanych z wykonaniem na istniejącej instalacji centralnego ogrzewania izolacji termicznej przewodów rozdzielczych w piwnicach budynku Zespołu Szkół im. Ks. Jana Twardowskiego w Kowanówku zlokalizowanego przy ulicy Miłowody 2, 64-600 Kowanówko należą wszystkie prace wykonywane dźwigami (rozładunek dostaw materiałów) oraz prace prowadzone na wysokości :

- montaż izolacji termicznej na istniejącym orurowaniu



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 przy prowadzeniu prac związanych z wykonaniem na istniejącej instalacji centralnego ogrzewania izolacji termicznej przewodów rozdzielczych w piwnicach budynku Zespołu Szkół im. Ks. Jana Twardowskiego w Kowanówku zlokalizowanego przy ulicy Miłowody 2, 64-600 Kowanówko 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 przy prowadzeniu prac związanych z wykonaniem na istniejącej instalacji centralnego ogrzewania izolacji termicznej przewodów rozdzielczych w piwnicach budynku Zespołu Szkół im. Ks. Jana Twardowskiego w Kowanówku zlokalizowanego przy ulicy Miłowody 2, 64-600 Kowanówko 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.

## **V. OPIS TECHNICZNY**

do projektu technicznego wykonania na istniejącej instalacji centralnego ogrzewania izolacji termicznej przewodów rozdzielczych w piwnicach budynku Zespołu Szkół im. Ks. Jana Twardowskiego w Kowanówku zlokalizowanego przy ulicy Miłowody 2, 64-600 Kowanówko.

### **1. Podstawa opracowania**

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

### **2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków technicznych umożliwiających wykonanie na istniejącej instalacji centralnego ogrzewania izolacji termicznej przewodów rozdzielczych w piwnicach budynku Zespołu Szkół im. Ks. Jana Twardowskiego w Kowanówku zlokalizowanego przy ulicy Miłowody 2, 64-600 Kowanówko umożliwiającą prawidłową, bezpieczną oraz zgodną z oczekiwaniami Inwestora eksploatację obiektu .

### **3. Instalacja centralnego ogrzewania.**

Budynek zasilany jest obecnie w ciepło z gazowej kotłowni kondensacyjnej.

Kotłownia wyposażona jest w zespół kotłów wodnych kondensacyjnych, opalanych gazem ziemnym pracujących w kaskadzie. Kotły grzewcze podgrzewają czynnik grzewczy do parametrów pracy 70/50 °C.

Instalacja grzewcza pracuje w układzie zamkniętym.

Ciśnienie statyczne w instalacji utrzymane jest na poziomie 2,00 bar przez naczynie przeponowe REFLAX.

Kotły zabezpieczone są przed wzrostem ciśnienia zaworami bezpieczeństwa SYR typu 1915. Regulację instalacji grzewczej przewidziano za pomocą regulatora pogodowego kaskadowego współpracującego z regulatorem kotłów. Regulatory sterują pracą kotłów i umożliwiają ich pracę w układzie kaskadowym.

Praca kotłowni jest w pełni zautomatyzowana . Nadrzędnym celem jest utrzymywanie właściwej temperatury w pomieszczeniach z uwzględnieniem:

- temperatury zewnętrznej
- pory dnia i nocy
- dnia tygodnia (dzień roboczy , dzień wolny)

Urządzenie sterujące pracą kotła reguluje wydajność cieplną kotłów w zależności od temperatury zewnętrznej , mierzonej poprzez czujnik umieszczony na ścianie zewnętrznej. Im niższa temperatura zewnętrzna , tym wyższa wydajność kotłowni ( to jest temperatura wody kotłowej ). Urządzenie sterujące reguluje obiegi grzewcze w zależności od pory dnia i dnia tygodnia. Zmiana wydajności kotłowni odbywa się automatycznie poprzez załączenie i wyłączenie pracy poszczególnych palników gazowych , a stąd zmienia się zużycie gazu ziemnego.

Regulacja obiegów grzewczych , tj. utrzymywanie odpowiedniej temperatury wody w instalacji oraz na kotłach, odbywa się automatycznie poprzez współpracę palników z pompami obiegowymi i automatyką kotłów.

Pompy obiegowe c.o. pracuje w sposób ciągły w sezonie grzewczym . W okresie poza sezonem pompa pracuje tylko okresowo .

Stabilizację ciśnienia statycznego w instalacji grzewczej, oraz przejmowanie przyrostów objętości wody przy wzroście temperatury zapewnia przeponowe naczynie ciśnieniowe.

Napełnianie układu grzewczego odbywa się wodą wodociągową lub uzdatnioną w stacji uzdatniania wody kotłowej.

Rurociągi kotłowni wykonane są z rur stalowych miedzianych łączonych przez lutowanie i posiadają izolację termiczną.

Spaliny z kotłów odprowadzane są poprzez czopuch do komina wykonanego z przewodów rurowych ze stali nierdzewnej typu rura w rurze o średnicy  $\phi 80/125$  mm wyprowadzonego ponad dach budynku.

Kotły pracują z zamkniętą komorą spalania i zewnętrzny przewód układu kominowego służy do zasysania powietrza zewnętrznego niezbędnego do procesu spalania a przewód wewnętrzny odprowadza produkty spalania .

W budynku pracuje instalacja centralnego ogrzewania wodna, niskotemperaturowa (70/50°C), systemu zamkniętego .

Instalacja grzewcza zasilana jest w ciepło z istniejącej, kondensacyjnej kotłowni gazowej.

Rurociągi rozprowadzające instalacji grzewczej prowadzone są pod stropem piwnic. Na odgałęzieniach instalacji pod piony zamontowano zawory kulowe odcinające, wyposażone w półrubunki.

Rurociągi rozprowadzające instalacji centralnego ogrzewania wykonano z rur miedzianych łączonych na kształtki przez lutowanie.

Armatura odcinającą łączona na gwint.

Rurociągi rozprowadzające instalacji grzewczej nie posiadają izolacji termicznej.

Wszystkie przewody rurowe instalacji grzewczej prowadzone są nadtynkowo, bez izolacji cieplnej.

Przewody rurowe mocowane są do przegród budowlanych za pomocą uchwytów i zawiesi systemowych.

Normatywny rozstaw podpór (uchwytów):

Średnica rurociągu	Rozstaw podpór [m]
DN 15	1,5
DN 18	1,5
DN 22	2,0
DN 28	2,5
DN 35	3,0
DN 42	3,0
DN 54	3,5

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe wyposażone w grzejnikowe zawory termostatyczne proste, z podwójną regulacją. Na zaworach termostatycznych zamontowano głowice termostatyczne.

W celu umożliwienia łatwego i szybkiego odpowietrzenia instalacji c.o. w najwyższych punktach instalacji oraz na rozdzielaczach zamontowano odpowietrzniki automatyczne (z zaworami umożliwiającymi zdjęcie ich pod ciśnieniem).

Każdy grzejnik wyposażony jest dodatkowo w indywidualny odpowietrznik ręczny.

Zgodnie z wynikami przeprowadzonego audytu energetycznego należy zaizolować wszystkie przewody rurowe w piwnicach budynku. Na pozostałych kondygnacjach budynku przewody instalacji grzewczej pozostają niezaizolowane.

Jako izolację termiczną zastosować otuliny izolacyjne dopuszczone do stosowania w budownictwie spełniające warunki normy PN-85/B-02421. Izolacja termiczna powinna być wykonana z materiału nierozprzestrzeniającego ognia.

Rekomenduje się izolowanie przewodów rurowych matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej.

Stosować minimalną grubość izolacji zgodnie z tabelą:

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

Przy przejściach przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielania pożarowego należy wykonać uszczelnienia ogniochronne przejść instalacyjnych przy użyciu zastawów wyrobów firmy Dunamenti zgodnie z aprobatami technicznymi AT-15-8457/2010 oraz AT-15-8173/2010.

Klasa odporności ogniowej EI przejścia o parametrach takich samych jak przegroda, w której jest wykonywane.

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 )

## **VI. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU**

### **1. Dane ogólne**

Budynek Zespołu Szkół im. Ks. Jana Twardowskiego w Kowanówku zlokalizowanego przy ulicy Miłowody 2, 64-600 Kowanówko.

Kubatura ogrzewana budynku 4 333,50 m<sup>3</sup>.

Powierzchnia ogrzewana budynku 1 374,91 m<sup>2</sup>.

Budynek użytkowany będzie przez 150 osób.

Obiekt nie posiada instalacji chłodzącej.

Współczynnik A/V budynku wynosi 0,606

Obecnie inwestor planuje termomodernizację budynku.

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

Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzielaniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku zgodny z projektami branżowymi.

Łączna moc urządzeń stanowiących stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne budynku wynosi 25,000 kW

Część zapotrzebowania na energię elektryczną będzie pokrywane z projektowanej baterii paneli fotowoltaicznych zlokalizowanych na dachu budynku.

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

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

Ściany zewnętrzne	1,428 W/m <sup>2</sup> K
Posadzki na gruncie	0,496 W/m <sup>2</sup> K
Ściany na gruncie	0,627 W/m <sup>2</sup> K
Posadzka pod nieogrzewanym poddaszem	2,282 W/m <sup>2</sup> K
Okna i świetliki	1,400 W/m <sup>2</sup> K
Drzwi zewnętrzne	2,684 W/m <sup>2</sup> K

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

Ściany zewnętrzne	0,191 W/m <sup>2</sup> K
Posadzki na gruncie	0,496 W/m <sup>2</sup> K
Ściany na gruncie	0,196 W/m <sup>2</sup> K
Posadzka pod nieogrzewanym poddaszem	0,148 W/m <sup>2</sup> K
Okna i świetliki	0,900 W/m <sup>2</sup> K
Drzwi zewnętrzne	1,300 W/m <sup>2</sup> K

### **4. Źródło ciepła**

Budynek zaopatrywany będzie w ciepło z kotłowni gazowej wyposażonej w kotły gazowe, kondensacyjne. Źródło ciepła zasilane jest gazem ziemnym. Łączna moc cieplna źródła wynosi 170,000 kW.

Źródło ciepła przygotowuje czynnik grzewczy o parametrach nominalnych 70/50 °C.

Źródło ciepła jest w pełni zautomatyzowane (wyposażone w automatykę pogodową).

### 5. Instalacja centralnego ogrzewania

Budynek wyposażony jest w wodną , pompową , dwururową instalację centralnego ogrzewania zabezpieczoną zamkniętym naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa.

Instalacja pracuje na parametrach 70/50 °C .

Instalacja wykonana jest z rur miedzianych. Przewody rurowe obecnie nie posiadają izolacji cieplnej. W ramach termomodernizacji planowana jest izolacja termiczna rurociągów w piwnicy. Instalacja wyposażona jest w grzejniki stalowe, płytowe. Na grzejnikach zamontowano zawory termostatyczne.

Instalacja centralnego ogrzewania będzie się charakteryzować następującymi parametrami sprawności energetycznej :

- sprawność wytwarzania (przed / po):  $\eta_{H,g} = 0,92 / 0,92$
- sprawność akumulacji (przed / po):  $\eta_{H,s} = 1,00 / 1,00$
- sprawność przesyłu ciepła (przed / po):  $\eta_{H,d} = 0,90 / 0,96$
- sprawność regulacji (przed / po):  $\eta_{H,e} = 0,88 / 0,88$
- Średnia moc układów pomocniczych  $q_{el} = 150 \text{ W}$
- Czas pracy instalacji  $t_{el} = 8760 \text{ h/a}$
- Współczynnik nakładu energii pierwotnej  $w_H = 1,10$
- Współczynnik nakładu energii pomocniczej  $w_{el} = 3,00$

### 6. Wentylacja

Budynek wyposażony jest w wentylację grawitacyjną oraz wydzielone linie wentylacyjne dla pomieszczeń sanitarnych.

Łączny strumień powietrza wentylacyjnego :  $V_e = 3\,273,00 \text{ m}^3/\text{h}$

### 7. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Budynek wyposażony jest w tradycyjną instalację ciepłej wody użytkowej z obiegami cyrkulacyjnymi zasilaną z kotłowni gazowej. Jako źródło ciepła do produkcji ciepłej wody użytkowej wykorzystywany jest kocioł wodny niskotemperaturowy, opalany gazem ziemnym z zamkniętą komorą spalania o znamionowej mocy cieplnej 1700,0 kW .

Źródło ciepła zasilające c.w.u. poprzez pojemnościowy zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 200 dm<sup>3</sup>

Przewody rurowe instalacji c.w.u. posiadają zaprojektowaną izolację cieplną.

Instalacja ciepłej wody użytkowej będzie się charakteryzować następującymi parametrami sprawności energetycznej :

- sprawność wytwarzania :  $\eta_{W,g} = 0,88$
- sprawność akumulacji :  $\eta_{W,s} = 0,85$
- sprawność przesyłu ciepła :  $\eta_{W,d} = 0,80$
- sprawność wykorzystania :  $\eta_{W,e} = 1,00$
- Średnia moc układów pomocniczych  $q_{el} = 180 \text{ W}$
- Czas pracy instalacji  $t_{el} = 5840 \text{ h/a}$
- Współczynnik nakładu energii pierwotnej  $w_W = 1,10$
- Współczynnik nakładu energii pomocniczej  $w_{el} = 3,00$

### 8. Instalacja oświetleniowa

Budynek wyposażony będzie w tradycyjną instalację oświetleniową opartą o źródła światła typu LED.

Jednostkowa moc opraw oświetlenia budynku wynosi  $4,50 \text{ W/m}^2$

Oświetlenie użytkowane jest przez 2000 godzin w ciągu roku z czego 1800 godzin w ciągu dnia i 200 godzin w nocy.

Instalacja oświetleniowa nie posiada żadnych systemów regulacji poziomu oświetlenia ani wpływu obecności ludzi na działanie instalacji oświetleniowej.

Instalacja oświetleniowa sterowana jest ręcznie.

Roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku - Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia oszacowano na  $\text{LENI} = 11,700 \text{ kWh/m}^2$  i rok

### 9. Zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną $E_P$ .

Budynek będzie charakteryzował się następującymi parametrami energetycznymi :

Zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną  $E_P$  (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej – DU 2014 z dnia 02/07/2014; poz. 888)

$$E_P = 62,30 \text{ kWh/rok i m}^2$$

Dopuszczalne zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną  $E_P$  według WT 2021

$$E_P = 70,00 \text{ kWh/rok i m}^2$$

Budynek spełnia wymogi WT 2015 (dla warunków stawianych od 2021 r) ze względu na projektowaną mniejsze do dopuszczalnych wartości współczynnika przenikania ciepła  $U_{\text{max}}$  oraz mniejszą od dopuszczalnej wartość współczynnika  $E_P$ .



## **VII. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA**

### **WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIE I CIEPŁO**

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

Do ogrzewania i wentylacji:

$$E_{UH} = 34,20 \text{ kWh/rok i m}^2$$

Na cele ciepłej wody użytkowej:

$$E_{UW} = 8,40 \text{ kWh/rok i m}^2$$

Na cele oświetlenia:

$$E_{UL} = 11,50 \text{ kWh/rok i m}^2$$

2. Dostępne nośniki energii

W bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji istnieje możliwość wykorzystanie gazu ziemnego 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 podłączony jest do sieci elektrycznej oraz do sieci gazowej. Z otrzymanych danych i warunków technicznych podłączenia do źródeł energii wynika brak możliwości lub też brak racjonalnego uzasadnienia ekonomicznego podłączenia pozostałych nośników energii.

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

Ze względu na zakres projektu, wykorzystanie w budynku odnawialnych źródeł energii oraz brak możliwości techniczno - ekonomicznych nie wybierano do analizy innych systemów zaopatrzenia budynku w energię.

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

Ze względu na zakres projektu, wykorzystanie w budynku odnawialnych źródeł energii oraz brak możliwości techniczno - ekonomicznych nie wybierano do analizy innych systemów zaopatrzenia budynku w energię.

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

Ze względu na zakres projektu, wykorzystanie w budynku odnawialnych źródeł energii oraz brak możliwości techniczno - ekonomicznych nie wybierano do analizy innych systemów zaopatrzenia budynku w energię.