

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania.....	2
2. Zakres i cel opracowania	2
3. Dane ogólne budynku.....	3
4. Opis rozwiązania projektowego	3
4.1 Instalacja wodociągowa	3
4.1.1 ZAPOTRZEBOWANIA NA CWU.....	3
4.1.2 Opis rozwiązania projektowego	3
4.2 INSTALACJA C.O.....	5
4.2.1 ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO I ŹRÓDŁO CIEPŁA	5
4.2.2 Opis rozwiązania projektowego	5
5. Uwagi końcowe	9

I. OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano-wykonawczego

Instalacje sanitarne

Projekt docieplenia budynku Urzędu Gminy wraz z przebudową instalacji sanitarnych i montażem paneli fotowoltaicznych w ramach inwestycji pod nazwą

„Kompleksowa termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Elblągu”

ul. Browarna 85, 82-300 Elbląg dz. nr ew. 30/2, obr. ew. 0012

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Jako podstawa do opracowania projektu posłużyły:

- Podkład architektoniczno-budowlany
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Ust. Nr 75 poz. 690) wraz z aktualizacjami
- obowiązujące normy i przepisy związane z tematem
- wytyczne inwestora
- uzgodnienia branżowe
- audyt energetyczny

2. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Opracowanie to stanowi projekt budowlano-wykonawczy przebudowy instalacji sanitarnych dla kompleksowej termomodernizacji budynku Urzędu Gminy w Elblągu przy ul. Browarnej 85, dz. nr ew. 30/2, obr. ew. 0012.

W skład opracowania wchodzi projektowane instalacje:

- instalacja c.o.
- instalacja cwu i cyrkulacji

Zgodnie z audytem projekt modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej obejmuje swoim zakresem projekt wspomagającego źródła przygotowania ciepłej wody użytkowej – powietrznej pompy ciepła, wykonanie poprawnej izolacji przewodów rozprowadzających na poziomie piwnicy oraz montażu zaworów termostatycznych cwu. Projekt modernizacji instalacji c.o. obejmuje wykonanie aktualnych obliczeń zapotrzebowania na ciepło budynku z uwzględnieniem wykonanych prac termomodernizacyjnych, wykonanie poprawnej izolacji przewodów rozprowadzających na poziomie piwnicy, wykonanie regulacji budynku oraz wprowadzenie centralnego systemu monitorowania.

3. DANE OGÓLNE BUDYNKU

W zakres opracowania wchodzi budynek Urzędu Gminy zlokalizowany przy ulicy Browarnej 85 w Elblągu. W budynku urzędu na kondygnacji piwnicy zlokalizowane są pomieszczenia techniczne, magazyny, archiwum. Na kondygnacji parteru oraz piętra zlokalizowane są pomieszczenia biurowe oraz węzły sanitarne. Rozmieszczenie przyborów sanitarnych zgodnie z projektem branży architektonicznej.

Zasilanie w ciepło z istniejącego węzła cieplnego w pom. nr 10. Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w węźle cieplnym. Istniejący węzeł cieplny zostanie zmodernizowany o wspomagające źródło przygotowania ciepłej wody – powietrzną pompę ciepła oraz baterię płyt fotowoltaicznych wg odrębnego opracowania.

4. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

4.1 INSTALACJA WODOCIĄGOWA

4.1.1 ZAPOTRZEBOWANIA NA CWU

Obliczeniowy rozbiór ciepłej wody dla całego budynku wg PN-92/B-01706:

urządzenie	ilość	wypływ normatywny $q_n[\text{dm}^3/\text{s}]$	suma wypływów normatywnych $\Sigma q_n[\text{dm}^3/\text{s}]$
umywalka	11	0,07	0,77
zlewozmywak	2	0,07	0,14

$$\Sigma q_n = 0,91 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{obl} = 0,51 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,84 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ obliczeniowy na potrzeby ciepłej wody użytkowej dla całego budynku wynosi:

$$q_{obl} = 1,84 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowy rozbiór wody dla całego budynku nie ulegnie zmianie. Opomiarowanie bez zmian.

4.1.2 OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

Ciepła woda użytkowa dla budynku jest obecnie przygotowywana w węźle cieplnym w pom. nr 10 na kondygnacji piwnicy. Istniejący węzeł cieplny zostanie zmodernizowany o wspomagające źródło przygotowania ciepłej wody – powietrzną pompę ciepła oraz baterię płyt fotowoltaicznych wg odrębnego opracowania.

Zgodnie z audytem energetycznym, zaprojektowano powietrzną pompę ciepła do produkcji cwu. Pompę zamontować w pomieszczeniu węzła cieplnego. Pompę zamontować w izolacji i podłączyć do istniejącej instalacji cwu zgodnie ze schematem ideowym podłączenia pompy do węzła – wg dokumentacji rysunkowej. Automatykę pompy podłączyć do istniejącej automatyki węzła. Prace

pompy należy ustawić na pracę do max. 40°C, gdyż wtedy jej praca jest najbardziej efektywna. Pompa będzie stanowiła podgrzew wstępny wody w podgrzewaczu pojemnościowym, podgrzew do temperatur wyższych niż 40°C będzie realizowany poprzez czynnik grzewczy z węzła. Należy połączyć sterowanie pompy ze sterownikiem węzła, programując taki układ. Szczegóły montażowe wg wytycznych producenta. Automatykę do pompy dostarcza producent pompy.

Parametry pompy:

przy A2/W10-53 (temperatura powietrza na wlocie 2°C/temperatura w pomieszczeniu 20°C)

- Stopień efektywności (COP dhw) 3,04
- Czas podgrzewu h:min 14:49
- Maks. użyteczna ilość cwu (40°C) $V=391\text{dm}^3$
- Efektywność energetyczna podgrzewu cwu (η_{wh}) 125
- Roczne zużycie prądu (AEC) kWh 1345

Istniejące przewody rozprawdzające ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji cwu na poziomie piwnicy należy zaizolować - zgodnie z dokumentacją rysunkową. Należy przewidzieć otulinę termoizolacyjną z pólstywniej pianki poliuretanowej o otwartych porach. Otulina posiada fabrycznie nałożony płaszcz PVC (powierzchnia zmywalna), jest rozcięta wzdłużnie i wyposażona w zakładkę samoprzylepną. Izolacja zabezpiecza przed kondensacją pary wodnej, jest odporna na chemikalia oraz insekty. Izolację montować wg wytycznych producenta.

Charakterystyczne parametry izolacji:

- klasa reakcji na ogień: E
- max. temperatura stosowania: 135°C
- gęstość: $24 (\pm 1) \text{ kg/m}^3$
- współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda_D=0,032 \text{ W/mK}$, przy temp. +10°C
 $\lambda_D=0,035 \text{ W/mK}$, przy temp. +40°C

Dobór grubości izolacji:

- dla średnic Ø 15 – Ø 20 - grubość izolacji 20 mm
- dla średnicy Ø 25 mm - grubość izolacji 30 mm

Dobór grubości izolacji wg Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinno odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Ust. Nr 75 poz. 690) wraz z aktualizacjami:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m² K)
1.	średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm

3.	średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1 wymagań z poz. 1-4

Pod pionami oraz na odgałęzieniach instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej zamontować termostaticzne zawory cyrkulacyjne, dzięki któremu możliwa będzie regulacja temperatury oraz proces dezynfekcji termicznej. Zawór posiada wbudowany statyczny zawór równoważący umożliwiający regulację przepływu oraz zintegrowany zawór spustowy.

Charakterystyczne parametry zaworu termostaticznego:

- zakres regulacji temperatur: od 50°C do 60°C
- max. temperatura: 90°C
- max. ciśnienie: 10 bar
- uszczelnienie: EPDM
- korpus zaworu: brąz

4.2 INSTALACJA C.O.

4.2.1 ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO I ŹRÓDŁO CIEPŁA

Dla opracowywanego budynku wykonano obliczenia zapotrzebowania ciepła na podstawie obowiązujących norm PN-EN 12831 po termomodernizacji.

Parametry przegród budowlanych przyjętych w projekcie:

1. Ściana zewnętrzna (wykonanie 1991) $U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
2. Ściana zewnętrzna (wykonanie 1939) $U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
3. Ściana wewnętrzna nośna $U=2,29 \text{ W/m}^2\text{K}$
4. Ściana wewnętrzna działowa $U=2,44 \text{ W/m}^2\text{K}$
5. Strop międzykondygnacyjny $U=1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
6. Stropodach $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
7. Dach o konstrukcji drewnianej $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
8. Podłoga na gruncie $U=0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$
9. Okna zewnętrzne $U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
10. Drzwi wewnętrzne/zewnętrzne $U=1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Źródłem ciepła dla budynku będzie istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy budynku w pomieszczeniu nr 10.

4.2.2 OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

Dla opracowywanego budynku wykonano obliczenia zapotrzebowania ciepła na podstawie obowiązujących norm PN-EN 12831. Temperatury w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN

EN 12831 i obowiązującymi przepisami. Zapotrzebowanie ciepła poszczególnych pomieszczeń podano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

W związku ze zmianą układu pomieszczeń w obrębie wejścia do budynku i wzrostu zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniu nr 1e/0 na kondygnacji parteru zaprojektowano grzejnik stalowy płytowy bocznozasilany – wymiar zgodnie z dokumentacją rysunkową. Podłączenie projektowanego grzejnika do pionu wykonać z rur stalowych czarnych.

Montaż zaworów wykonać zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji. Wartości nastaw na zaworach podano w dokumentacji rysunkowej. Użytkowników instalacji należy poinstruować o prawidłowej eksploatacji zaworów z głowicami termostatycznymi.

Zgodnie z wytycznymi z audytu energetycznego, należy zaprojektować system monitoringu zużycia ciepła. Zaprojektowano system regulacji i sterowanie grzejnikami, który będzie realizowany poprzez elektroniczną głowicę termostatyczną zamontowaną na termostatycznych zaworach grzejnikowych. Głowice termostatyczne komunikują się z bramką. Bramka to programowalny, bezprzewodowy system sterowania, który łączy wszystkie urządzenia jak głowice termostatyczne z internetem oraz inteligentnie steruje ogrzewaniem za pomocą bezpłatnej aplikacji dostępnej do pobrania. Bramka internetowa musi być podłączona do internetu przewodowo. W celu działania systemu niezbędny jest stały dostęp do internetu.

Cechy bramki :

- Steruje codziennym harmonogramem ogrzewania każdego pomieszczenia, umożliwiając szybkość i łatwą regulację.
 - Funkcja prognozowania służy do zapewniania odpowiedniej temperatury zawsze, kiedy jej potrzebujesz. Gdy funkcja prognozowania jest włączona, oznacza to, że przygotowuje pomieszczenie do najbliższego okresu komfortu w domu.
 - Oprogramowanie bramki jest automatycznie aktualizowane przez Internet.
- Pełna kontrola ogrzewania grzejnikowego za pomocą aplikacji na smartfonie.
- Wyższy poziom komfortu i efektywności energetycznej dzięki dostosowaniu temperatury w pomieszczeniu do codziennego harmonogramu.
 - Zdalne sterowanie z dowolnego miejsca
 - Doskonała regulacja temperatury

Liczba każdego z typów urządzeń dla jednego systemu nie może przekraczać:

Bramka	1
Termostat grzejnikowy	32
Regulator Nadrzędny	3
Wzmacniacz sygnału	>10

Ilość bramek należy ustalić na etapie wykonywania instalacji – zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia.

Cechy termostatu grzejnikowego:

Termostat grzejnikowy jest kompaktowy i zasilany bateryjnie. Łatwość obsługi zapewnia pokrętko i przycisk. Dostępne są adaptery do wszystkich zaworów termostatycznych produkowanych przez firmę Danfoss oraz do większości zaworów grzejnikowych innych producentów.

Najważniejsze cechy:

- Programowanie i sterowanie za pomocą bramki
- Oszczędność energii
- Łatwa instalacja
- Łatwość obsługi
- Tryb ręczny
- Funkcja otwartego okna
- Precyzyjne sterowanie temperaturą PID
- Sterowanie adaptacyjne
- Czytelny wyświetlacz LCD
- Obrót wyświetlacza — 180 stopni
- Min./maks. ograniczanie zakresu regulacji temperatury
- Blokada przycisków
- Ochrona przeciwzamrozeniowa
- Funkcja ochrony zaworu przed zakamienieniem

Zasięg transmisji systemu bezprzewodowego jest wystarczający dla większości zastosowań; jednak w każdym budynku znajdują się różnorodne przeszkody, wpływające na komunikację i maksymalny zasięg. W razie wystąpienia problemów z komunikacją, zaleca zastosowanie w układzie urządzeń wspomagających, takich jak wzmacniacze. W wyjątkowych wypadkach system bezprzewodowy może nie być odpowiedni do danej instalacji. Dla poprawienia komunikacji między jednostką centralną, a urządzeniami może okazać się niezbędne jest zastosowanie wzmacniaczy sygnału. Zaleca się zamontowanie wzmacniaczy w odpowiednio wybranych miejscach – zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzenia. Montaż urządzeń powinien odbywać się zgodnie z informacjami zawartymi w Arkuszach informacyjnych dotyczących poszczególnych urządzeń jak i w Instrukcji Instalacji.

Istniejącą instalację c.o. należy regulować za pomocą automatycznych zaworów stałej różnicy ciśnień. Na przewodzie powrotnym zamontować regulatory różnicy ciśnienia (5-25kPa), na zasilaniu zawór regulacyjny uzupełniający – zgodnie z dokumentacją rysunkową. Zawory montować zgodnie z wytycznymi producenta. Instalację dodatkowo równoważyć za pomocą statycznych zaworów

montowanych na gałazkach zasilających – wg dokumentacji rysunkowej. Zawory równoważące montować zgodnie z wytycznymi producenta.

Charakterystyczne parametry zaworu regulacji ciśnienia różnicowego:

- maksymalne ciśnienie: 25 barów
- maksymalna temperatura pracy: 120°C (chwilowo 135°C)
- minimalna temperatura pracy: -20°C
- precyzja regulacji: $\pm 25\%$

Charakterystyczne parametry zaworu regulacyjnego uzupełniającego:

- ciśnienie nominalne: 16 barów
- maksymalna temperatura pracy: 110°C
- minimalna temperatura pracy: -25°C
- funkcja odcięcia przepływu i spustu wody

Charakterystyczne parametry statycznego zaworu równoważącego:

- ciśnienie nominalne: 16 barów
- maksymalna temperatura pracy: 110°C
- minimalna temperatura pracy: -25°C
- funkcja odcięcia przepływu i spustu wody

Istniejące przewody rozprzewadzające instalacji c.o. na poziomie piwnicy należy zaizolować - zgodnie z dokumentacją rysunkową. Przewody w instalacji ogrzewczej należy izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinno odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Ust. Nr 75 poz. 690) wraz z aktualizacjami:

Dobór grubości izolacji:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² K)
1.	średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1 wymagań z poz. 1-4

Do izolacji przewodów rozprzewadzających instalacji c.o. przyjęto otulinę termoizolacyjną PU o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,036$ W/mK, przy temp. +20°C. Izolację montować wg wytycznych producenta.

Projektowana izolacja istniejących przewodów instalacji c.o. – otulina PU ($\lambda=0,036$ W/mK):

L.p.	Średnica istn. przewodu instalacji c.o.	Średnica wewn. izolacji	Grubość izolacji	Długość izolacji
1.0	DN15	Ø22mm	25mm	150m
2.0	DN20	Ø28mm	40mm	23m
3.0	DN25	Ø35mm	40mm	45m
4.0	DN32	Ø42mm	40mm	45m
5.0	DN40	Ø48mm	50mm	26m
6.0	DN50	Ø60mm	60mm	30m
7.0	DN65	Ø76mm	80mm	7m

Z uwagi na konieczność monitorowania instalacji grzewczej, zaleca się umożliwienie monitorowania jego pracy poprzez zdalny odczyt z poziomu sekretariatu. Szczegóły w opracowaniu automatyki.

5. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Sanitarnych wymagania techniczne COBRTI INSTAL oraz obowiązującymi przepisami. Nieprzewidziane w dokumentacji budowlanej sytuacje, które wynikną w trakcie realizacji wyjaśnione będą przez projektanta w trakcie pełnienia nadzoru autorskiego. Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien sprawdzić trasy oraz średnice istniejących przewodów i ewentualnie dostosować średnice i grubości izolacji. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów pod warunkiem spełnienia wymogu identycznych parametrów jak zastosowane w projekcie rozwiązania. Wykonawca przed montażem instalacji powinien zapoznać się z dokumentacją.

Opracował
mgr inż. Marcin Cichowicz

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy pod tytułem:

Instalacje sanitarne. Projekt docieplenia budynku Urzędu Gminy wraz z przebudową instalacji sanitarnych i montażem paneli fotowoltaicznych w ramach inwestycji pod nazwą „Kompleksowa termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Elblągu” przy ul. Browarnej 85 w Elblągu, dz. nr ew. 30/2, obr. ew. 0012

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKTANT

mgr inż. Marcin Cichowicz

UPR. nr WAM/0121/POOS/09

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Piotr Greinke

UPR. nr POM/0041/POOS/09