
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1 – Uprawnienia i oświadczenie projektantów.

Załącznik 2 – Wyniki obliczeń projektowego obciążenia cieplnego

Załącznik 3 – Obliczenia hydrauliczne C.O.

Załącznik 4 – Charakterystyka energetyczna budynku

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 – INSTALACJA C.O. – RZUT PIWNICY

Rysunek 2 – INSTALACJA C.O. – RZUT PARTERU

Rysunek 3 – INSTALACJA C.O. – RZUT I PIĘTRA

Rysunek 4 – INSTALACJA C.O. – RZUT II PIĘTRA

Rysunek 5 – INSTALACJA C.O. – RZUT PODDASZA

Rysunek 6 – LOKALIZACJA SOLARÓW

Rysunek 7 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.

Rysunek 8 – SCHEMAT KOTŁOWNI Z KOGENERATOREM

Rysunek 9 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

Rysunek 10 – AKSONOMETRIA INSTALACJI GAZOWEJ

Spis treści

1	Podstawa opracowania.....	4
2	Zakres opracowania	4
3	Założenia projektowe	5
4	Instalacja centralnego ogrzewania.....	6
	4.1 <i>Opis instalacji</i>	6
	4.2 <i>Bilans cieplny budynku</i>	6
	4.3 <i>Dane charakteryzujące instalację</i>	7
	4.4 <i>Elementy grzejne</i>	7
	4.5 <i>Przewody i kompensacja</i>	7
	4.6 <i>Armatura</i>	7
	4.7 <i>Regulacja instalacji</i>	8
	4.8 <i>Próba ciśnieniowa</i>	8
	4.9 <i>Izolacja instalacji</i>	8
	4.10 <i>Jakość wody instalacyjnej</i>	9
5	Dobór elementów instalacji.....	11
	5.1 <i>Elementy istniejące</i>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
	5.2 5.2. DOBÓR POMP OBIEGOWYCH	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
	5.3 5.3. ZABEZPIECZENIE ŹRÓDEŁ CIEPŁA I INSTALACJI	11
	5.4 5.4. KANAŁY	12
6	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	12
	6.1 <i>Wytyczne ramowe obsługi</i>	12
	6.2 <i>Wymagania przeciwpożarowe, bhp i sanitarno-higieniczne</i>	12
	6.3 <i>Zabezpieczenie p.poż.</i>	12
7	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	13

1 Podstawa opracowania

- Zlecenie na opracowanie dokumentacji.
- Inwentaryzacja budynku na potrzeby projektu.
- Projekt architektoniczny modernizacji budynku,
- Dane katalogowe producentów urządzeń.
- Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne projektowe.
 - ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
 - ✓ Polska Norma PN-EN-ISO 6946 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
 - ✓ PN-EN 12831 „Instalacje ogrzewcze budynków. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.”
 - ✓ PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania".
 - ✓ PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
 - ✓ PN-82/B-02403 „Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.”
 - ✓ PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.”
 - ✓ PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.” - wraz ze zmianą Az3:2000
 - ✓ PN-C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
 - ✓ PN-B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania.”

2 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- obliczenie współczynników przenikania ciepła U przegród budowlanych po ociepleniu,
- określenie bilansu cieplnego budynku,

-
- dobór grzejników, średnic przewodów,
 - dobór armatury przygrzejnikowej i podpionowej,
 - regulację hydrauliczną instalacji.

Należy mieć na uwadze, że mamy do czynienia z obiektem istniejącym. Projektant dołożył wszelkiej staranności, aby rozpoznać problemy z tym związane. Wykonawca jest zobowiązany do dokonania wizji lokalnej obiektu, w miarę potrzeb zapoznania się z dokumentacją budynku itd.

Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia ilości, uwzględnienia wszelkich trudności montażowych, warunków lokalnych, utrudnionego dostępu, kwestii kolejności robót, spraw związanych z wykonaniem dokumentacji powykonawczej, (pomiarów) koniecznej dla celów urzędowych/odbiorowych (pozwolenie na użytkowanie, UDT itp), zatwierdzaniem materiałów, przedstawianiem próbek, instrukcji obsługi i konserwacji instalacji itd.

Podane poniżej urządzenia określonych firm oraz rozwiązania materiałowe określono jako STANDARD. Możliwe jest zastosowanie innych, równorzędnych urządzeń i materiałów o nie gorszych parametrach (Dz. U. 177. Prawo zamówień publicznych, art. 29, pkt. 3, 2004), wraz z późniejszymi zmianami, po uzyskaniu akceptacji Projektanta.

3 Założenia projektowe

Zgodnie z wytycznymi Inwestora przyjęto:

- wymianę istniejących przewodów,
- wymianę istniejących grzejników,
- zastosowanie zaworów termostatycznych i powrotnych przy grzejnikach,
- zastosowanie równoważących zaworów podpionowych
- zastosowanie kolektorów słonecznych na potrzeby podgrzewu ciepłej wody użytkowej,
- zastosowanie układu kogeneratora wraz z kotłem gazowym kondensacyjnym.
- wykonanie instalacji ciepłej wody użytkowej w zakresie od źródła ciepła do miejsca demontowanych elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczy CWU.

4 Instalacja centralnego ogrzewania

4.1 Opis instalacji

Obiekt zasilany jest w czynnik grzewczy z kotłowni gazowej. Kotłownia znajduje się w przewidzianym do tego celu pomieszczeniu na poddaszu budynku.

Projektowana instalacja jest instalacją pompową, dwururową z rozdziałem dolnym.

Parametry obliczeniowe instalacji przyjęto 70/50°C.

Nośnik ciepła (woda) rozprowadzany jest z kotłowni do piwnicy i stamtąd rozprowadzone pod stropem do pionów. Piony prowadzone są w brzdach ściennych, w tulejach ochronnych przy przejściu przez stropy.

Odpowietrzenie instalacji nastąpi poprzez automatyczne odpowietrzniki miejscowe, zamontowane na końcówce pionów wraz z zaworem odcinającym.

Grzejniki projektuje się stalowe płytowe z podejściem bocznym.

W celu zrównoważenia hydraulicznego instalacji proponuje się zastosowanie na odgałęzieniach zaworów równoważących, które należy montować na powrocie, na zasileniu zamontować zawory kulowe odcinające.

Przy grzejnikach zastosować zawory termostatyczne z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną. Na powrocie z grzejników zastosować zawory powrotne z nastawą wstępną z możliwością odcięcia i opróżnienia grzejnika.

4.2 Bilans cieplny budynku

Straty budynku zostały przeliczone wg normy PN-EN 12831, współczynniki przenikania ciepła obliczono zgodnie z PN-EN ISO 6946.

Temperatury wewnętrzne przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r (Dz. U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami) „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, temperatura zewnętrzna wg PN-82/B-02403 „Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.” (III strefa klimatyczna):

Obliczenia strat ciepła oraz obliczenia hydrauliczne wykonano wg programu Audytor OZC 6.6 PRO i Audytor CO 3.8 (SANKOM sp. z o.o.). Obliczenia znajdują się w załącznikach do projektu.

Zgodnie z życzeniem Inwestora założono, że instalacja zaprojektowana zostanie dla warunków jak po wykonanej termomodernizacji, tzn. po dociepleniu ścian zewnętrznych, stropu nad przejazdem i stropu nad piętrem. Założono w obliczeniach, że wszystkie przegrody spełniać będą wymagania izolacyjności cieplnej zgodnie z załącznikiem nr 2 do WT2014.

4.3 Dane charakteryzujące instalację

- obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło : 120 kW
- parametry obliczeniowe instalacji: 70/50 °C

4.4 Elementy grzejne

Grzejniki podlegają wymianie. Zastosować grzejniki stalowe płytowe z podejściem bocznym zgodnie z dokumentacją rysunkową. Grzejniki wyposażone muszą zostać w ręczne odpowietrzniki.

4.5 Przewody i kompensacja

Przewody w piwnicy, piony i podejścia do grzejników przewidziano rurociągi wykonane z rur ze stali ocynkowanej zaciskane systemem typu „press” lub inne o równoważnych parametrach.

Wydłużenia termiczne przewodów poziomych są kompensowane przez odpowiednie ułożenie (samokompensację).

Podpory stałe i przesuwne należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, stosownie dla danego systemu instalacyjnego.

4.6 Armatura

W instalacji zastosowano następującą armaturę:

- **Zawory równoważące z nastawą wstępną** na gałęziach powrotnych (ciśnienie 1,0 MPa i temp. do 100 °C).
- **Zawory kulowe odcinające** na gałęziach zasilających (ciśnienie 1,0 MPa i temp. do 100 °C).
- **Zawory spustowe** Dn 15 mm na gałęziach przy zaworze odcinającym (ciśnienie 1,0 MPa i temp. do 100 °C).
- **Odpowietrzniki automatyczne miejscowe** (ciśnienie 1,0 MPa i temp. do 100 °C) zaworem odcinającym na końcu każdego pionu.

-
- **Termostatyczne zawory grzejnikowe proste** przy grzejnikach z podłączeniem bocznym.
 - **Zawory przygrzejnikowe powrotne proste z możliwością odcięcia grzejnika i spustu wody** przy grzejnikach z podłączeniem bocznym.
 - **Głowice termostatyczne.** Zawory termostatyczne w wykonaniu antywandalowym.

Montaż armatury należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji producenta.

4.7 Regulacja instalacji

Regulacji przepływu nośnika ciepła w instalacji dokonano przy pomocy następujących elementów:

- zaworów z nastawą wstępną,
- termostatycznych zaworów grzejnikowych,

Wartości nastaw zaworów podpionowych oraz termostatycznych zaworów grzejnikowych podano na rozwinięciu instalacji c.o.

UWAGA!!!

Po montażu instalacji i jej wstępnym uruchomieniu należy wykonać regulację eksploatacyjną instalacji doprowadzając do osiągnięcia projektowanych przepływów wody w poszczególnych odbiornikach ciepła (zgodnie z normą PN-EN 14336). Wynik regulacji należy potwierdzić protokołem pomiarowym.

4.8 Próba ciśnieniowa

Po zamontowaniu nowej armatury i wykonaniu regulacji, instalację należy poddać próbie na ciśnienie $p_{\text{próby}} = 0,45 \text{ MPa} = 4,5 \text{ bar}$

4.9 Izolacja instalacji

Wszystkie przewody rozprowadzające biegnące w piwnicy, po wykonaniu próby ciśnieniowej, należy zaizolować izolacją termiczną z wełny mineralnej o grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r (Dz. U. nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami) „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”:

Średnica wewnętrzna Dw [mm]	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m K)) [mm]
do 22 mm	20
od 22 do 35	30
powyżej 35 mm	równoważna wartość średnicy wewnętrznej

4.10 Jakość wody instalacyjnej

Instalacja centralnego ogrzewania powinna być napełniona wodą odpowiadającą wymaganiom stawianym przez PN-93/C-04607.

5 Kotłownia

Kotłownia ma na celu przygotowanie wody grzewczej dla instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej dla potrzeb budynku mieszkalnego.

Projektuje się system grzewczy złożony z kondensacyjnego kotła gazowego o mocy 150kW z zamkniętą komorą spalania.

Zład instalacji c.o. zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym przeponowym i zaworami bezpieczeństwa (grupa bezpieczeństwa w dostawie z kotłem).

Kocioł gazowy może być instalowany wyłącznie w pomieszczeniu technicznym spełniającym warunki dotyczące jego wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzenia spalin. Pomieszczenie będzie wyposażone w kanał wentylacji wyciągowej grawitacyjnej dn 160 oraz w kanał nawiewny typu „Z” o wymiarach 15x15cm. W celu odprowadzenia spalin wybudowany będzie dwuścienny przewód spalinowo – powietrzny z blachy kwasoodpornej o średnicy 125/80. Powietrze do spalania będzie doprowadzane również przewodem koncentrycznym. Przewód ten należy wyprowadzić na poziom dachu min. 0,4m. Kocioł gazowy należy zamontować zgodnie z dokumentacją techniczną wydaną przez producenta kotła gazowego.

Przewody grzejne w kotłowni należy wykonać z stalowych w systemie zaciskowym. Po zakończeniu montażu przewody należy przepłukać a następnie przeprowadzić badania szczelności na ciśnienie 0,45MPa i rozruch próbny. Wszystkie rurociągi i rozdzielacze należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej lub wełny mineralnej.

W pomieszczeniu kotłowni zaleca się zainstalować dwa czujniki obecności gazu połączone z zaworem odcinającym na przyłączy gazowym MAG III oraz przekazujący alarm w przypadku ulatniania się gazu do punktu nadzoru (urządzenie typu GAZEX). System ten musi mieć zasilanie elektryczne podtrzymujące, zapewniające zamknięcie zaworu MAG III przy braku prądu.

Nominalna temperatura wody zasilającej instalację: 70/50°C - będzie zmienna nadążnie w funkcji zmian temperatury powietrza atmosferycznego. Kocioł i instalacja zabezpieczone będą naczyniem wzbiorczym przeponowym wg PN-99/B-02414. Należy zamontować mały rozdzielacz z grupą zabezpieczającą (zawór bezpieczeństwa, manometr i automatyczny odpowietrznik) – w dostawie z kotłem.

Do przygotowywania i magazynowania ciepłej wody do celów socjalno – bytowych zaprojektowano jeden podgrzewacz zasilany z kotła oraz drugi podgrzewacz zasilany poprzez układ solarny.

Zasobniki c.w.u. ładowane będą przez pompy ładujące. Dla cyrkulacji przewidziano pompę elektroniczną ze zmienną ilością obrotów. Projektowana temperatura c.w.u. równa 60oC w zasobniku.

Dla stabilizacji ciśnienia i zabezpieczenia instalacji c.w.u. przewidziano naczynie wzbiorcze przeponowe oraz zawór bezpieczeństwa.

Instalacja ciepłej wody użytkowej wykonana ma zostać z rur PP PN20 stabi. Ciśnienie robocze instalacji CWU – 6bar. Izolacja rurociągów otuliną z wełny mineralnej o grubościach zgodnych z WT.

Zaprojektowano komin dwupłaszczowy kwasoodporny o średnicy 80/125 do kotłowni gazowych. Wysokość komina liczona od włączenia czopucha wynosi 3,5 m. Komin u dołu wyposażony w wyczystkę i tacę kondensatu z odprowadzeniem do neutralizatora.

Wykonać wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Nawiew do pomieszczenia za pomocą kanału typu „Z”. Wywiew za pomocą kanału grawitacyjnego ponad dach.

Kocioł wyposażać w kompletną automatykę umożliwiającą sterowanie instalacją CO, ogrzewaniem podłogowym i CWU.

6 Układ kogeneracyjny

W zakresie projektu znajduje się układ kogeneracyjny wytwarzający energię elektryczną oraz ciepło (w agregacie kogeneracyjnym EC-POWER XRGI-9). Układ kogeneracyjny włączony będzie do projektowanej kotłowni opartej na kotle kondensacyjnym. Dzięki temu rozwiązaniu wytwarzane ciepło wykorzystane będzie mogło być do wsparcia ogrzewania.

W celu minimalizacji ilości wyłączeń agregatu kogeneracyjnego projektuje się dwa zbiorniki buforowe po 1000l każdy. Zbiorniki połączone będą szeregowo. Układ obiegu grzewczego agregatu kogeneracyjnego obsługiwany będzie za pomocą pompy znajdującej się w zakresie dostawy agregatu.

Wpięcie do instalacji kotłowej wykonać zgodnie z wytycznymi producenta agregatu. Minimalny odstęp pomiędzy miejscem wpięcia przewodu zasilającego i powrotnego wynosi 1m.

Rozmieszczenie elementów pomiarowo-regulacyjnych układu agregatu kogeneracyjnego – zgodnie z wytycznymi producenta.

Podstawowe parametry układu kogeneracyjnego:

- wytwarzana moc elektryczna: 9kW, 400V,
- wytwarzana moc cieplna: 20kW, 90/70°C.

Zabezpieczenie źródeł ciepła i instalacji

Agregat kogeneracyjny i instalacja zabezpieczone będą naczyniem wzbiorczym przeponowym wg PN-EN 12828

Dobór zaworu bezpieczeństwa przy agregacie kogeneracyjnym

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa DN20 o ciśnieniu zadziałania 3,0 bar. Można zamontować mały rozdzielacz z grupą zabezpieczającą (zawór bezpieczeństwa, manometr i automatyczny odpowietrznik).

7 Bezpieczeństwo i higiena pracy

7.1 Wytyczne ramowe obsługi

Warunkiem poprawnej i bezawaryjnej pracy instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów powietrza w pomieszczeniach jest jej właściwa eksploatacja. Instalacje powinny znajdować się pod nadzorem służb eksploatacyjnych, które okresowo powinny sprawdzać prawidłowość działania instalacji i wykonywać niezbędne prace serwisowe i konserwacyjne.

Podczas eksploatacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

7.2 Wymagania przeciwpożarowe, bhp i sanitarno-higieniczne

Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z przepisami p.poż., bhp i instrukcjami producentów urządzeń,

Otworowanie i bruzdowanie elementów żelbetowych, wykonywane na budowie, należy uzgodnić z projektantem.

Urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji powinny posiadać stosowne aprobaty do stosowania w budownictwie.

W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP ogólnych i branżowych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót

Instalacje należy wykonać w oparciu o zestawienie materiałów i urządzeń oraz część rysunkową dokumentacji wykonawczej. Montaż instalacji należy wykonać wg wytycznych przedstawionych w projekcie.

Urządzenia należy podłączyć do rozdzielni elektrycznej zgodnie z projektem elektrycznym.

7.3 Zabezpieczenie p.poż.

Należy zabezpieczyć p.poż. wszystkie przejścia przez przegrody o odporności ogniowej masą o odpowiednich aprobatach.

8 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót będzie obejmował:

Instalację c.o.

- montaż pionów, poziomów, armatury i grzejników
- montaż instalacji solarnej na potrzeby cwu

Miejsce wystąpienia zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	Miejsce i czas wystąpienia	Skala zagrożenia
Montaż zasobników cwu	Prace montażowe	Prace przy montażu urządzeń	Średnia
Montaż kolektorów solarnych na dachu	Prace montażowe na wysokości	Prace przy montażu urządzeń	Średnia

Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- ustalić wyposażenie brygad w niezbędny sprzęt BHP,
- ustalić i podać do wiadomości telefony alarmowe służb ratownictwa ogólnego: pogotowie ratunkowe, straż pożarna, policja,
- podać wykaz telefonów kierownictwa i dozoru,
- ustalić zakres i sposób instruktażu dla pracowników,
- ustalić osobę odpowiedzialną za przeprowadzenie szkolenia,
- omówić zagadnienia dotyczące zasad bezpieczeństwa przy realizacji niniejszego projektu, a wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 roku, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.
- przestrzegać instrukcji montażu urządzeń podanych przez producenta.

Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- dla zapewnienia bezpieczeństwa przy wykonywaniu wyżej wymienionych robót należy bezwzględnie przestrzegać zasad organizacji pracy oraz stosować w pełni sprawny sprzęt ochronny,

- środki organizacyjne:

Sprawowanie bezpośredniego kierownictwa i nadzoru przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia,

Przestrzeganie instrukcji montażu i organizacji robót określonych przez producentów urządzeń i komponentów,

Zatrudnienie przy wykonywaniu robót jedynie pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia.

Całość prac należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- opracowaniu COBRTI „Instal” – zeszyt 6 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”
- wytycznych do montażu producentów zastosowanych materiałów.

Projektant

mgr inż. Kamil Saczuk

Uprawnienia nr: MAZ/0209/PWOS/11