

Inwestor: Gmina Miasto Częstochowa, ul. Śląska 11 / 13, 42-200 Częstochowa

Egzemplarz nr.

PROJEKT WYKONAWCZY

Termomodernizacja budynku Technicznych Zakładów Naukowych przy ul. Jasnogórskiej 84/90 w Częstochowie

Obiekt	BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
Adres	ul. Jasnogórska 84/90 42-200 Częstochowa, obręb 0106, dz. nr ew 16
	Kategoria obiektu – IX, jednostka ewid. Częstochowa
Branża	SANITARNA

Ja niżej podpisany

Na podstawie art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – *Prawo budowlane* (Dz. U. z 2010 r Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

w/w projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Zawartość projektu budowlanego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012 r. z sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, a dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Projektowali	Imię i nazwisko	Podpis	Data
Projektant	mgr inż. Ewelina Chłąd nr upr. SLK/6257/PWBS/16		X.2016.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

I. Strona tytułowa.....	
II. Spis zawartości.....	
III. Uprawnienia i zaświadczenia.....	
IV. BIOZ.....	
V. Opis techniczny.....	
1. Cel i podstawa opracowania.....	
2. Obszar oddziaływania obiektu.....	
3. Charakterystyka budynku.....	
4. Instalacja ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją	
5. Instalacja centralnego ogrzewania	
6. Wytyczne branżowe.....	
7. Uwagi końcowe.....	

VI. Część rysunkowa

Nr rys.	Przedmiot rysunku	Skala:	Strona:
1	Sytuacja	1:500	
2	Szkoła – rzut piwnicy – instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
3	Hala i bursa – rzut piwnicy, część A - instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
4	Hala i bursa – rzut piwnicy, część B - instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
5	Szkoła – rzut parteru – instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
6	Hala i bursa – rzut parteru, część A - instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
7	Hala i bursa – rzut parteru, część B - instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
8	Warsztaty – rzut parteru - instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
9	Szkoła – rzut I piętra – instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
10	Hala i bursa – rzut I piętra, część A - instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
11	Hala i bursa – rzut I piętra, część B - instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
12	Warsztaty – rzut I piętra - instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
13	Szkoła – rzut II piętra – instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
14	Hala i bursa – rzut II piętra, część A - instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
15	Hala i bursa – rzut II piętra, część B - instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
16	Rozwinięcie instalacji ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	-	

USŁUGI PROJEKTOWE – FIRMA LAREDO BIS

Roma Stachura

Adres: Wąsosz 92, 42-274 Konopiska

17	Szkoła – rzut piwnicy – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
18	Hala i internat – rzut piwnicy, część A - instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
19	Hala i internat – rzut piwnicy, część B – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
20	Szkoła – rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
21	Hala i internat – rzut parteru, część A – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
22	Hala i internat – rzut parteru, część B – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
23	Warsztaty – rzut parteru - instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
24	Szkoła – rzut I piętra – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
25	Hala i internat – rzut I piętra, część A – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
26	Hala i internat – rzut I piętra, część B - instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
27	Warsztaty – rzut I piętra - instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	1:100	
28	Szkoła – rzut II piętra – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
29	Hala i internat – rzut II piętra, część A - instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
30	Hala i internat – rzut II piętra, część B - instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
31	Garaż – rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	
32	Szkoła, hala i internat – rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania - część A	-	
33	Szkoła, hala i internat – rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania - część B	-	
34	Szkoła, hala i internat – rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania - część C	-	
35	Szkoła, hala i internat – rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania - część D	-	
36	Warsztaty – rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	-	
37	Garaż - rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	-	

VII. Załączniki

- Warunki od dostawcy ciepła

USŁUGI PROJEKTOWE – FIRMA LAREDO BIS
Roma Stachura
Adres: Wąsosz 92, 42-274 Konopiska

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r.
Dz.U. Nr 120 z 2003 r. poz. 1126.

Inwestor: Gmina Miasto Częstochowa
ul. Śląska 11/13,
42-200 Częstochowa

Temat: Termomodernizacja budynku
Technicznych Zakładów Naukowych przy
ul. Jasnogórskiej 84/90 w Częstochowie

Lokalizacja: ul. Jasnogórska 84/90
42-200 Częstochowa

Październik 2016

USŁUGI PROJEKTOWE – FIRMA LAREDO BIS

Roma Stachura

Adres: Wąsosz 92, 42-274 Konopiska

I. PODSTAWA OPRACOWANIA :

Niniejszą informację opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Dz.U. z dnia 10 lipca 2003 r.)

II. ZAKRES ROBÓT I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI :

Zakres robót obejmuje wykonanie demontażu całej instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją tj. instalacji rurowej, zaworów i złączek oraz grzejników; wykonanie nowej instalacji z rur i kształtek stalowych i montaż nowych grzejników stalowych płytowych wraz z konieczną armaturą oraz dla instalacji ciepłej wody użytkowej wykonanie nowej instalacji z rur PE z aluminiową wkładką łączonych poprzez zaprasowanie oraz rur stalowych ocynkowanych (część poziomów w piwnicy) łączonych przy pomocy kształtek gwintowanych wg PN-80/H-74200 .

III. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Brak.

IV. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA I LUDZI.

Brak.

V. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Uznano, że podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia w rozumieniu cytowanego w poz. 3.4.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury :

- uraz od elektronarzędzi
- porażenie prądem
- urazy mogące powstać podczas prac ślusarskich przy demontażu
- urazy mogące powstać podczas prac montażowych

VI. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

Należy przeprowadzić szkolenie pracowników pod względem BHP na następujących stanowiskach pracy:

- Szkolenie BHP przy robotach demontażowych
- Szkolenie BHP przy robotach transportowych i rozładunkowych
- Szkolenie BHP przy robotach montażowych w budynkach (montaż rurociągów, grzejników i armatury)

Poza szkoleniem podstawowym, nie przewiduje się dodatkowo szkolenia specjalistycznego pracowników. Pracownicy wykonujący roboty przy instalacji C.O. powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów **bhp** jakie obowiązują wszystkich pracowników w budownictwie tj. kurs **bhp I stopnia** dla pracowników fizycznych, oraz kurs **bhp II stopnia** dla kadry technicznej.

USŁUGI PROJEKTOWE – FIRMA LAREDO BIS

Roma Stachura

Adres: Wąsosz 92, 42-274 Konopiska

Ponadto pracownicy fizyczni powinni otrzymać szczegółowy instruktaż dla poszczególnych stanowisk: jak roboty przy próbach szczelności, ciśnieniowych, roboty przy czynnej instalacji elektrycznej. Pracownicy powinni zapoznać się ze sprzętem **bhp** występującym na budowie w zakresie jego obsługi.

**VII. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE
NIEBEZPIECZEŃSTWOM W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA**

Przed rozpoczęciem robót, kierownik budowy winien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonywanie skrzyżowań z siecią elektryczną kablową winno prowadzić się po wyłączeniu napięcia.

Projektant:

mgr inż. Ewelina Chłąd

Nr upr. SLK/6257/PWBS/16

OPIS TECHNICZNY

1. Cel i podstawa opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie dokumentacji projektowej wewnętrznej instalacji CO, CWU z cyrkulacją dla budynku Technicznych Zakładów Naukowych przy ul. Jasnogórskiej 84/90 w Częstochowie w ramach zadania pn. „Termomodernizacja budynku Technicznych Zakładów Naukowych przy ul. Jasnogórskiej 84/90 w Częstochowie”

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- zlecenie Inwestora,
- inwentaryzacja własna,
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy prawne.

2. Obszar oddziaływania obiektu

Dla przedmiotowej inwestycji ustalono, że obszar jej oddziaływania nie wykracza poza granice działki objętej wnioskiem, na której zlokalizowano obiekt i planowana jest termomodernizacja budynku i nie oddziałuje na nieruchomości sąsiednie.

3. Charakterystyka budynku

Istniejące budynki tj. szkoła, hala, internat, warsztaty oraz garaże zostały wybudowane w technologii tradycyjnej. Źródłem ciepła dla budynku jest sieć wysokoparametrowa wraz z węzłem cieplnym usytuowanym w piwnicy. Parametry instalacji dostarczane do budynku 80/60 st.C.

Budynki w chwili obecnej nie spełniają wymagań ochrony cieplnej. Ściany i przegrody zewnętrzne oraz stropy zostaną ocieplone w ramach termomodernizacji obiektu. W ramach termomodernizacji projektuje się całkowity demontaż istniejącej instalacji C.O., CWU i cyrkulacji wraz z otulinami, a następnie ich utylizacja. Usunięciu będą podlegały, również uchwyty mocujące rury do sufitu bądź ściany. Podczas demontażu nastąpi wykucie niektórych elementów, co będzie skutkowało robotami naprawczymi związanymi z zamurowaniem lub zatynkowaniem niepotrzebnych otworów. Istniejące bruzdy załatać. Miejsca, które zostały uszkodzone podczas prac demontażowych i montażowych należy przywrócić do istniejącego stanu po przez pomalowanie bądź położenie płytek. Ściany za grzejnikami oraz resztą elementów starej instalacji (np. rur, uchwytów) należy odmalować.

4. Instalacja ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją

Projekt wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją jest integralną częścią całego opracowania i należy go czytać łącznie z innymi projektami branżowymi.

Zaopatrzenie pomieszczeń w ciepłą wodę nastąpi ze zbiorników istniejącego i projektowanego. Instalację ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją zaprojektowano z rur PE z aluminiową wkładką łączonych poprzez zaprasowanie oraz rur stalowych ocynkowanych (część poziomów w piwnicy) łączonych przy pomocy kształtek

USŁUGI PROJEKTOWE – FIRMA LAREDO BIS

Roma Stachura

Adres: Wąsosz 92, 42-274 Konopiska

gwintowanych wg PN-80/H-74200, izolowanych termicznie otuliną z wełny mineralnej z powłoką zabezpieczającą z folii aluminiowej wzmocnionej siatką szklaną oraz samoprzylepną zakładką. W budynku przewiduje się instalację doprowadzającą ciepłą wodę do: zlewów, umywalek, brodzików, wanien.

Przewody poziome oraz pionowe instalacji należy prowadzić pod sufitem w bruzdach ściennych lub po ścianach i zabudować bezwzględnie płytą k-g wg trasy podanej w części rysunkowej.

Rury biegnące na zewnątrz pomiędzy budynkami szkoły, bursy i warsztatów prowadzić w rurze preizolowanej.

Rozprowadzenie równoległe instalacji wody z poszczególnymi innymi instalacjami powinno być wykonane tak aby istniała możliwość późniejszej regulacji bądź odcięcia dopływu wody do danego pionu lub odcinka.

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprowadzenia wody. Zarówno przewody wody ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Przewody należy układać w bruzdach ściennych lub mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

W projekcie przewidziano zastosowanie izolacji cieplnej na każdym odcinku wody ciepłej i cyrkulacji. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na składowisku powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenie izolacji cieplnej powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Zastosować izolację niepalną.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Natomiast przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.

Armaturę istniejącą należy podłączyć do projektowanej instalacji.

Nie wolno prowadzić przewodów instalacji powyżej przewodów elektrycznych.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją

ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przed uruchomieniem instalacji wody należy przeprowadzić jej płukanie oraz próbę szczelności wg obowiązującej normy PN – B - 10725. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zaprasowane badanej instalacji. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie więcej niż 0,9MPa. Po pomyślnych wynikach próby szczelności, należy pobrać z najdalszych odcinków instalacji wodę do badań. W razie konieczności (wyniki badań wody negatywne) instalację, układ przepłukać a wodę ponownie poddać badaniu przed przekazaniem budynku do użytkowania.

Część mieszkalną opomiarować za pomocą wodomierzy umieszczonych na instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji. Skrzynkę z opomiarowaniem umiejscowić w piwnicy części mieszkalnej zgodnie z częścią rysunkową.

4.1 Obliczenia

Dobór wodomierza dla ciepłej wody użytkowej dla części mieszkaniowej

Przybory	Ilość	Wypływ c.w.u [l/s]
Natrysk/Wanna	9	0,15
Umywalka/Zlewozmywak	18	0,07
Suma	27	2,61

Dobór wodomierza

Doboru wodomierza dokonano za pomocą wzorów:

Umowny obliczeniowy przepływ dla wodomierza:

$$q_n = 2 \cdot q \text{ [m}^3/\text{h]}$$

q_n – nominalny strumień objętości

q – przepływ obliczeniowy wody na cele bytowe

$$q = 0,91 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,28 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_n = 6,55 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$q_{\max} = 7,0 \text{ [m}^3/\text{h]} \text{ (z katalogu)}$$

Dobrano wodomierz o średnicy DN 25mm na $q_{\max} = 7 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobór wodomierza dla cyrkulacji dla części mieszkaniowej

Przepływ cyrkulacyjny – $0,07 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobór wodomierza

Doboru wodomierza dokonano za pomocą wzorów:

Umowny obliczeniowy przepływ dla wodomierza:

$$q_n = 2 \cdot q \text{ [m}^3/\text{h]}$$

q_n – nominalny strumień objętości

q – przepływ obliczeniowy wody na cele bytowe

$$q = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_n = 0,5 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$q_{\max} = 2 \text{ [m}^3/\text{h]} \text{ (z katalogu)}$$

USŁUGI PROJEKTOWE – FIRMA LAREDO BIS

Roma Stachura

Adres: Wąsosz 92, 42-274 Konopiska

Dobrano wodomierz o średnicy DN 15mm na $q_{max}=2m^3/h$

4.2. Pompa cyrkulacyjna

Obieg ciepłej wody użytkowej wymuszać będzie pompa cyrkulacyjna o minimalnych parametrach $H=20,3$ kPa, $Q=1,3$ m³/h.

4.3 Zasobniki c.w.u.

Istniejący zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 1000l nie jest w stanie zapewnić odpowiedniej ilości wody dla użytkowników budynku. Projektuje się dodatkowy zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 1000l w celu pokrycia zapotrzebowania użytkowników. Nowoprojektowany zasobnik należy umiejscowić w pomieszczeniu wymiennikowni w pobliżu zasobnika istniejącego. Zasobnik projektowany należy połączyć z istniejącym w sposób przedstawiony na rysunku 3. Do istniejącego zasobnika włączyć cyrkulację, z zasobnika projektowanego wyprowadzić przewód ciepłej wody użytkowej.

Układ zabezpieczyć za pomocą zaworów bezpieczeństwa 1" (dla każdego zasobnika po 1 szt.) i naczynia przeponowego wodnego o pojemności 300l wg schematu z rysunku 3.

W układzie pomiędzy zasobnikami zastosować pompę, która będzie zapewniała wymieszanie wody pomiędzy zasobnikami w przypadku gdy woda w zasobniku projektowanym będzie miała zbyt niską temperaturę. Minimalne parametry pompy: przepływ 8,8m³/h, $H=37,4$ kPa.

Za pracę układu zasobników będzie odpowiadał sterownik, do którego należy podłączyć czujniki temperatury zasobników, pompę pomiędzy zasobnikami oraz zawór trójdrogowy z siłownikiem znajdujący się na przewodzie ciepłej wody użytkowej wychodzącym z zasobnika projektowanego wg rysunku nr 3.

5. Instalacja centralnego ogrzewania

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z istniejącego węzła cieplnego znajdującego się w budynku objętym opracowaniem. Do budynku dostarczany jest niski parametr 80/60 st.C . Główny poziom instalacji centralnego ogrzewania będzie prowadzony pod stropem piwnicy, przy podłodze najniższej kondygnacji bądź w istniejących kanałach. Instalację na parterze, piwnicy użytkowej oraz piętrach należy prowadzić w bruzdach ściennych, bądź obudować płytami k-g. Instalację zaprojektowano ze stali węglowej, łączonych w technologii zaprasowywanej oraz izolowanych termicznie. Istniejącą instalację centralnego ogrzewania należy zdemontować. W projektowanej instalacji została wyodrębniona część mieszkalna. Na indywidualnym obiegu mieszkań zaprojektowany został licznik ciepła.

5.1. Obliczenia współczynnika przenikania ciepła dla przegród

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono wg normy PN-EN ISO 6946:2008 (Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny

USŁUGI PROJEKTOWE – FIRMA LAREDO BIS

Roma Stachura

Adres: Wąsosz 92, 42-274 Konopiska

i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania). Otrzymane wartości przedstawiono w tabeli.

Tab. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród dla części głównej i internatu

Opis przegrody	U [W/m ² ×K]
Ściany zewnętrzne	0,22; 0,23
Ściana na gruncie	0,22; 1,24
Dach/stropodach	0,17; 0,18;
Drzwi zewnętrzne/bramy	1,50; 2,20
Okna, drzwi balkonowe	1,50; 1,10; 0,18
Strop wewnętrzny	0,18
Podłoga na gruncie	2,36; 1,26

Tab. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród dla części warsztatów

Opis przegrody	U [W/m ² ×K]
Ściany zewnętrzne	0,22
Dach/stropodach	0,18;
Drzwi zewnętrzne/bramy	1,5
Okna, drzwi balkonowe	1,10; 1,70
Podłoga na gruncie	2,09

USŁUGI PROJEKTOWE – FIRMA LAREDO BIS

Roma Stachura

Adres: Wąsosz 92, 42-274 Konopiska

Tab. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród dla części garaży

Opis przegrody	U [W/m ² ×K]
Ściany zewnętrzne	0,33
Dach/stropodach	0,32
Drzwi zewnętrzne/bramy	1,5
Okna, drzwi balkonowe	1,6
Podłoga na gruncie	2,77

5.2 Obliczenia zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze

Obliczenia zapotrzebowania ciepła ogrzewanych pomieszczeń wykonano wg normy PN-EN 12831: 2006 dla III strefy klimatycznej (-20°C) w programie Instal-OZC 4.13. Na podstawie wykonanych obliczeń dla całości otrzymano następującą wartość: **Q = 755,96 kW**. Dla części głównej wraz z bursą wyniosło: 659,30 kW, dla części warsztatów: 91,18 kW, a dla części garaży: 5,48kW.

5.3 Opis rozwiązań projektowych – instalacja centralnego ogrzewania

System ogrzewania: wodne, pompowe, systemu zamkniętego

Parametr instalacji C.O. : 80/60 °C

Przyjęto temperatury wewnętrzne zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury:

- pomieszczenia biurowe, socjalne, sale lekcyjne T=20 °C
- łazienki T=24 °C
- magazyny, pomieszczenia techniczne T=16 °C

Obliczeń instalacji dokonano przy pomocy programu komputerowego **Instal-OZC 4.11. oraz Instal-therm 4.11. HCR**. Wymiary instalacji podano na rysunkach.

Według wyliczeń:

- ciśnienie dyspozycyjne instalacji C.O. wynosi 72,0 kPa
- przepływ 23814,1 kg/h
- zład instalacji 10319,4 dm³

W budynku projektuje się

- demontaż istniejącej instalacji CO,
- wymianę istniejących grzejników na grzejniki płytowe,
- rozprowadzenie nowych przewodów instalacji centralnego ogrzewania z podziałem na część mieszkalną i szkolną,
- zamontowanie armatury i izolacji,

Przed zamontowaniem nowej instalacji należy przeprowadzić demontaż istniejącej instalacji wraz z grzejnikami. Miejsca, które zostały uszkodzone podczas prac demontażowych i montażowych należy przywrócić do istniejącego stanu. Ściany

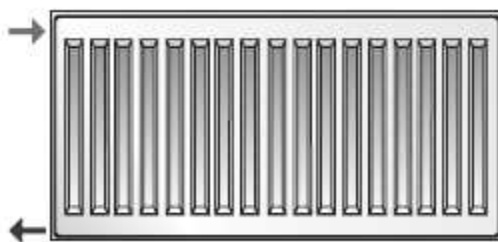
USŁUGI PROJEKTOWE – FIRMA LAREDO BIS

Roma Stachura

Adres: Wąsosz 92, 42-274 Konopiska

za zdemontowanymi grzejnikami oraz rurami pomalować. Projektowaną instalację CO należy doprowadzić do pomieszczenia z rozdzielaczem ciepła znajdującym się w piwnicy. Ze względu na zmianę ilości obiegów projektuje się wymianę rozdzielacza ciepła. Istniejąca pompa obiegowa powinna spełniać następujące parametry: $H=72,0\text{kPa}$, $24,522\text{m}^3/\text{h}$. Jeżeli istniejąca pompa będzie niewystarczająca należy ją wymienić. W węźle należy wymienić automatykę pogodową i czasową. Automatyka musi być kompatybilna z istniejącym węzłem cieplnym.

Dobór grzejników wykonano w programie Instal-therm 4.12 H, dla czynnika grzewczego o parametrach pracy: $80/60^\circ\text{C}$, 100% woda. Dla pomieszczeń budynku projektuje się grzejniki stalowe płytowe z połączeniem bocznym. Moc poszczególnych odbiorników jest dobrana dla każdego pomieszczenia zgodnie z obowiązującą normą PN-B-02402:1982.



Schemat zasilania bocznego projektowanego grzejnika.

Dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia wymogu mocy grzewczej grzejników wykazanych na rozwinięciu instalacji.

Wybór miejsca montażu grzejnika jest bardzo ważny, aby grzejnik spełniał swoje walory użytkowe oraz odpowiednio odprowadzał ciepło do pomieszczenia. Nie jest zalecane umiejscawianie grzejnika w głębokich wnękach oraz miejscach nie gwarantujących prawidłowej naturalnej cyrkulacji powietrza. Podczas montażu należy zachować maksymalną ostrożność, aby nie uszkodzić mechanicznie powłoki lakierniczej grzejnika. Montaż grzejników powinien odbywać się bez wcześniejszego zdejmowania opakowania fabrycznego. Zaleca się zdejmowanie opakowania fabrycznego dopiero po zakończeniu prac wykończeniowych, co w znacznej części uchroni grzejnik od uszkodzeń mechanicznych powłoki lakierniczej. Grzejniki należy montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty zapewniające sztywność grzejników w zależności od typu zastosowanych urządzeń. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach. W przypadku gdy istniejąca wnęka grzejnikowa będzie za mała w celu montażu grzejnika, wnękę należy zamurować.

Grzejnik usytuowane w miejscach dostępnych dla dzieci należy obudować. Obudowy grzejników należy zastosować w pomieszczeniach, spełniających następujące funkcje: komunikacje, przedsionki, klatki schodowe, sale lekcyjne, wc, rozbiernie, szatnie, łazienki, natryski. Projektuje się osłony z drewna. Osłony na grzejniki muszą być w sposób stabilny przymocowane do ściany, umożliwiając dostęp do zaworów termostatycznych. Przed dostawą osłon wykonawca uzgodni z inwestorem

USŁUGI PROJEKTOWE – FIRMA LAREDO BIS

Roma Stachura

Adres: Wąsosz 92, 42-274 Konopiska

kolor i konkretną perforację osłon. Grzejniki usytuowane na sali gimnastycznej należy zamontować za drabinkami, bądź za osłonami.

Minimalne odstępny zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. Minimalne odstępny grzejnika od elementów budowlanych

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny grzejnika			
	Od ściany za grzejnikiem	Od podłogi	Od bocznej ściany	
			Od strony bez armatury grzejnikowej	Od strony z armaturą grzejnikową
	cm	cm	cm	cm
Płytowy stalowy	5	7	15	25
Dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika				

Przy grzejnikach przewiduje się zamontowanie zaworów:

- zasilanie grzejników - zawory termostatyczne z nastawą wstępną,
- powrót z grzejników - zawory odcinające,

Poza zaworami grzejnikowymi projektuje się:

- zawory regulacyjne montowane bezpośrednio za wyjściem z rozdzielacza,
- zawory odcinające na rozgałęzieniach instalacji oraz przy rozdzielaczu,
- regulacyjne zawory podpionowe,
- automatyczne zawory odpowietrzające,
- zawory spustowe na najniższych punktach instalacji CO oraz na rozdzielaczach.

Armaturę należy montować w tak, żeby były dostępne do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

Instalacje centralnego ogrzewania wykonać z rur ze stali węglowej ocynkowanych zewnętrznie w technologii kształtek zaciskowych. Średnice przewodów wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Instalacje prowadzić zgodnie z częścią rysunkową pod sufitem lub przy podłodze najniższej kondygnacji oraz w istniejących kanałach ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła. Piony instalacji centralnego ogrzewania prowadzimy w razie możliwości po istniejących śladach przy ścianach pomieszczeń. Sieć rozprowadzającą zaprojektowane pod sufitem należy obudować. Na odejściu od sieci głównej przy każdym rozgałęzieniu na przewodzie zasilającym i powrotnym za-

USŁUGI PROJEKTOWE – FIRMA LAREDO BIS

Roma Stachura

Adres: Wąsosz 92, 42-274 Konopiska

montować zawory odcinające. Przewody należy zamocować przy użyciu metalowych uchwytych bądź opasek przykręconych do stropu za pomocą łącznika mechanicznego, którego minimalne zagłębienie w strop wyniesie 6 cm. Uchwyty stosować w odległościach zalecanych przez producenta rur.

Ze względu na długie odcinki przewodów instalacji centralnego ogrzewania przewody prowadzić zgodnie z zachowaniem kompensacji naturalnej oraz z wykorzystaniem kompensatorów mieszkowych. Przed i za kompensatorami mieszkowymi należy zastosować podpory kierunkowe zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe mocować do stropu budynku. Zarówno przewody zasilania i powrotu powinny być dodatkowo mocowane przy urządzeniach zasilanych i zasilających. Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytych lub wsporników. Konstrukcja uchwytych lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytych stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić atestowaną masą ognioochronną o odporności równej odporności przegrody.

Na każdym z pionów w najwyższych punktach instalacji przewidziano montaż automatycznych odpowietrzników. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

Wykonać próbę szczelności zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II oraz zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczoną przez producenta urządzeń.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić 3-krotne płukanie instalacji wg PN-77/M-34031 przy zachowaniu prędkości wody w rurociągach 1,5m/s. Instalację przed uruchomieniem należy poddać próbie szczelności instalacji na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego oraz próbie na ciepło z regulacją.

Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać obowiązującym Polskim Normom, oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty.

5.4 Izolacja termiczna

Izolację cieplną wykonać wg normy PN-B-02421:2000 (Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze).

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie podane w tabeli poniżej.

Tab. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m*K) ¹⁾
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. do 35 – 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wew. do ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50 % wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

6. Wytyczne branżowe

Wytyczne budowlane

- demontaż istniejącej instalacji c.o. i grzejników,
- należy wykonać przejścia przez przegrody budowlane,
- miejsca uszkodzone podczas prac demontażowych i montażowych należy przywrócić do istniejącego stanu.

Prace należy prowadzić ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa przeciwpożarowego, nie można prowadzić prac spawalniczych w pomieszczeniach w których znajdują się materiały łatwopalne, pomieszczenia te należy opróżnić i zapewnić środki p.poż. przed rozpoczęciem prac.

Wszystkie przepusty i przejścia instalacyjne przez stropy i ściany oddzielenia przeciwpożarowego wykonać jako przeciwpożarowe w klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przepusty przewodów stalowych należy prowadzić w stalowych rurach ochronnych uszczelnionych masą ognioodporną.

7. Uwagi końcowe

Wszystkie prace montażowe, próby i odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” i właściwymi przepisami branżowymi oraz przepisami BHP.

Całość prac wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- wytycznymi producentów urządzeń.

Urządzenia i materiały użyte przy wykonawstwie powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty.