

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI: Termomodernizacja sieci ogrzewania w budynku
ŚODR w Bielsku-Białej

INWESTOR: Śląski Ośrodek Doradztwa Rolniczego
ul. Wyszyńskiego 70/126,
42-200 Częstochowa

ADRES INWESTYCJI: ul. Gen. M. Boruty Spiechowicza 24,
43-300 Bielsko-Biała,
Dz. nr ew. 4371/70, obręb 0032,
jedn. ew. 246101_1 Bielsko-Biała

	Imię i Nazwisko Projektanta Nr uprawnień, Podpis	Data
Branża sanitarna	mgr inż. Dariusz Staszczyk upr. nr LOD/3461/PWBS/17 upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	VIII 2022

Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia, któremu ma służyć.

SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

Część I: Dokumentacja formalno-prawna

Część II: Branża sanitarna

Spis treści projektu wykonawczego

I. Dokumenty dołączone do projektu

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi branży sanitarnej uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta branży sanitarnej do właściwej izby samorządu zawodowego
3. Oświadczenie projektanta branży sanitarnej o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

II. Część opisowa

III. Część rysunkowa

1. Plan sytuacyjny
2. Rzut piwnic – instalacja C.O
3. Rzut parteru – instalacja C.O.
4. Rzut I piętra – instalacja C.O.
5. Rzut II piętra – instalacja C.O.
6. Rzut III piętra – instalacja C.O.
7. Rzut IV piętra – instalacja C.O.
8. Rozwinięcie – instalacja C.O.
9. Schemat zasilania instalacji C.O.

I. Dokumenty dołączone do projektu

RADOMSKO, SIERPIEŃ 2022

OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany,
na podstawie art. 34, pkt. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst
jednolity Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

w/w projekt wykonawczy

INWESTOR	Śląski Ośrodek Doradztwa Rolniczego Ul. Wyszyńskiego 70/126, 42-200 Częstochowa
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Termomodernizacja sieci ogrzewania w budynku ŚODR w Bielsku-Białej
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Ul. Gen. M. Boruty Spiechowicza 24, 43-300 Bielsko-Biała Kat. IX
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Nazwa jednostki ewidencyjnej: 246101_1 Bielsko-Biała Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0032 Numery działek ewidencyjnych: 4371/70

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.
Zawartość projektu budowlanego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury
z dnia 11 września 2020 r. w sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, a
dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

	Imię i Nazwisko Projektanta Nr uprawnień, Podpis	Data
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Dariusz Staszczuk LOD/3461/PWBS/17 upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	VIII 2022

II. Część opisowa

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w części instalacji sanitarnych dla zadania pn.: Termomodernizacja budynku Śląskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Bielsku-Białej, dz. nr ew. 4371/70, obręb 0032, jedn. ewid. 246101_1 ul. Gen. Mieczysława Boruty-Spiechowicza 24, 43-300 Bielsko-Biała.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem:
Remont wewnętrznej instalacji:
- C.O.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Projekt b. architektoniczno - budowlanej termomodernizacji
2. Wytyczne Inwestora.
3. Wytyczne projektowania, obowiązujące normy i przepisy.

4. INSTALACJA C.O.

4.1 Techniczne warunki projektowania

Strefa klimatyczna: III strefa

Temperatura zewnętrzna -20°C

System ogrzewania: wodne, pompowe, systemu zamkniętego

Źródło ciepła: istniejący węzeł ciepły

Parametr instalacji C.O. : woda o parametrach 75/55 $^{\circ}\text{C}$

Przyjęto temperatury wewnętrzne zgodnie z wytycznymi Inwestora oraz wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

Obliczeniowa moc cieplna na potrzeby:

C.O. = 222 kW

Ciśnienie dyspozycyjne: 0,4bar

Parametry poszczególnych obiegów:

Obieg 1

Φ : 105 kW

Czynnik grzewczy: woda

Pojemność wodna instalacji: 891 dm³

Obieg 2

Φ : 117 kW

Czynnik grzewczy: woda

Pojemność wodna instalacji: 972 dm³

4.2 Dobór naczynia przeponowego

Obliczenia przeponowego naczynia wzbiórczego wykonano zgodnie z PN-B - 02414:1999, bez uwzględniania załącznika C, tj. dodatku na rezerwę.

Instalacja c.o., woda grzewcza

Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V * \rho_1 * \Delta v$$

V – pojemność instalacji ogrzewania

ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej (napełniania)

Δv – zmiana objętości właściwej czynnika grzewczego przy podgrzaniu od temp. początkowej do średniej temperatury obliczeniowej $t_m = (t_z + t_p)/2$

$$V_u = (0,891 + 0,972) * 999,7 * 0,0255$$
$$V_u = 47,52 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym

$$p = p_{st} + 0,2 [\text{bar}]$$

p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne [bar]

$$p = 1,77 + 0,2 [\text{bar}]$$

$$p = 1,97 [\text{bar}]$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym

$$p_{st} = \frac{\rho_1 * g * h_n}{1 * 10^5} [\text{bar}]$$

h_n – różnica wysokości między najwyższym punktem instalacji a punktem podłączenia naczynia wzbiórczego, [m]

ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej t_1 , [kg/m³]; temperaturę początkową należy przyjmować $t_1 = 10^\circ\text{C}$

g – przyspieszenie ziemskie 9,81 m/s²

$$p_{st} = \frac{999,7 * 9,81 * 18}{1 * 10^5} [\text{bar}]$$

$$p_{st} = 1,77 [\text{bar}]$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego powiększona o rezerwę na ubytki eksploatacyjne wody

$$V_{uR} = V_u + V * E * 10$$

V – pojemność instalacji ogrzewania wodnego [m³]

E – ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej występujące między uzupełnieniami

$$V_{uR} = 47,52 + 1,863 * 0,015 * 100 * 10$$

$$V_{uR} = 75,47$$

Minimalna pojemność całkowitą naczynia wzbiórczego z hermetyczną przestrzenią gazową [dm³]

$$V_n = V_u \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

V_u – pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego [dm³]

p_{max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiórczym, [bar]

p – ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym, [bar]

$$V_n = 47,52 \frac{4,0 + 1}{4,0 - 1,97}$$

$$V_n = 47,52 \frac{5}{2,03}$$

$$V_n = 116,78 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego z uwzględnieniem rezerwy na ubytki eksploatacyjne wody

$$V_{nR} = V_{uR} * \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_R} [\text{dm}^3]$$

V_{nR} – Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego z uwzględnieniem rezerwy na ubytki eksploatacyjne wody

p_R – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia

$$V_{nR} = 75,47 * \frac{4,0 + 1}{4,0 - 2,49} [dm^3]$$

$$V_{nR} = 75,47 * \frac{5}{4,0 - 2,49} [dm^3]$$

$$V_{nR} = 250,12 [dm^3]$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia wyznaczane ze wzoru

$$p_R = \left[\frac{p_{max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} * \left(\frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_o} - 1 \right)}} \right] - 1$$

$$p_R = \left[\frac{4,0 + 1}{1 + \frac{47,52}{75,47 * \left(\frac{4,0 + 1}{4,0 - 1,97} - 1 \right)}} \right] - 1$$

$$p_R = \left[\frac{5}{1 + \frac{47,52}{75,47 * \left(\frac{5}{2,03} - 1 \right)}} \right] - 1$$

$$p_R = \left[\frac{5}{1 + \frac{47,52}{110,42}} \right] - 1$$

$$p_R = \left[\frac{5}{1,43} \right] - 1$$

$$p_R = 2,49$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze w wykonaniu standard, o pojemności całkowitej 250 dm³ i ciśnieniu wstępnym 2.5 bara. Naczynie podłączyć do instalacji rurą zbiorczą Dn20 z zamontowaną szybkozłączką 3/4"

4.3 Rurociągi C.O.

Projektuje się instalacje CO w systemie rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT łączenie wg zaleceń producenta rur i kształtek oraz w systemie rur stalowych ocynkowanych; cienka warstwa cynku stanowi zabezpieczenie antykorozyjne, a montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice, czyli zaprasowywania na rurze złączek, bez obawy o uszkodzenie warstwy cynku. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku co gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację.

Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. Przepusty instalacyjne wymagane na przejściach instalacyjnych przez ściany dla których klasa odporności ogniowej jest nie mniejsza niż REI60 lub EI60 – w tej samej klasie co te przegrody. Na przejściach przewodów niepalnych zastosować masy niepalne wg rozwiązań systemowych lub opaski pęczniące na rurociągach z tworzywa.

W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją ochronną a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody. Kompensacje wydłużeń termicznych na prostych odcinkach przewodów instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano jako naturalną oraz kompensacji typu U. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

4.4 Rozprowadzenie przewodów

Instalacja od węzła rozprowadza czynnik grzewczy pod stropem w piwnicy, następnie pionami w bruzdach ściennych – wykonać z rur PE-RT/AL/PE-RT. Na poszczególnych kondygnacjach od pionów do grzejników instalacje prowadzić przy ścianie – wykonać z rur ze stali niskowęglowej ocynkowanych zewnętrznie bez izolacji.

4.5 Armatura

Do regulacji ilości czynnika grzejnego dopływającego do grzejników zastosować na działce zasilającej zwory termostatyczne z nastawą wstępną, a na nich głowice termostatyczne.

Projektuje się zastosowanie następujących typów armatury i osprzętu. Na głównym rurociągu zasilającym w celu hydraulicznego wyregulowania zładu, zamontować zawór równoważący utrzymuje stałą różnicę ciśnień. Zaworem tym można regulować różnicę ciśnień w następujących zakresach: 0,05-0,25bar (5-25kPa), 0,20-40bar (20-40kPa), 0,35-0,75bar (35-75kPa) oraz 0,60-1,00bar (60-100kPa). Zawór jest montowany na powrocie. Posiada pokrętkę odcinającą oraz kurek spustowy.

Na zasilaniu zamontować zawór odcinający. Posiada on gwintowane gniazdo rurki impulsowej do zaworu równoważącego oraz zaślepki. Zaślepki mogą być zastąpione złączkami pomiarowymi (tylko w przypadku, gdy w instalacji nie ma wody), jeżeli mają być przeprowadzone pomiary przepływu.

Połączenia z armaturą gwintowane (poprzez złączki z gwintami GZ i GW), uszczelniane przy pomocy konopi lnianych i pasty lub taśmy teflonowej. Armatura odcinająca i regulacyjna powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

4.6 Elementy grzejne

Zakres robót obejmuje demontaż istniejących grzejników aluminiowych, żeliwnych, typu fawier, rurowych oraz istniejących obudów grzejnikowych, a także montaż grzejników stalowych płytowych z podłączeniem dolnym V, z wbudowaną wkładką termostatyczną z regulacją wstępną. Dostosowania podejść rurowych do nowych grzejników oraz wykonanie robót ogólnobudowlanych związanych z wymianą grzejników i demontażem i montażem ponownym odbudów tj. uzupełnienie i wyrównanie tynków za starymi grzejnikami oraz pomalowanie, poprawienie mocowań.

4.6.1. Grzejniki

Projektuje się grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem dolnym V, z wbudowaną wkładką termostatyczną z regulacją wstępną.



Schemat zasilania dolnego projektowanego grzejnika

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

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.

W pomieszczeniu przeznaczonym na zbiorowy pobyt dzieci oraz osób niepełnosprawnych na grzejnikach centralnego ogrzewania należy umieszczać osłony, ochraniające od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym

4.7 Próby i regulacja

Instalacje po wykonaniu należy wypłukać wodą zimną, a następnie poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami. Ciśnienie próbne min. $p = 0,60$ MPa. Po próbach instalacji należy wyregulować nastawy przy zaworach grzejnikowych wg rozwinięcia instalacji c.o., jak również instalację wody grzewczej zaworami regulacyjnymi ręcznymi.

Ostateczną regulację instalacji należy przeprowadzić w czasie 72 godzinnego ruchu próbnego.

4.8 Izolacje termiczne

Rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej $\lambda = 0,035$ W/mK. Grubość izolacji zgodnie z tabelą zawartą w obowiązującym Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Izolacje termiczne w klasie reakcji na ogień min. B.

Dla przewodów prowadzonych w bruzdach lub ściankach działowych należy przewidzieć izolację typu „peszel”.

4.9 Mocowanie rur

Przewody prowadzone pod stropem należy mocować do konstrukcji za pomocą mocowań systemowych. W pozostałych miejscach za pomocą typowych mocowań.

5. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła w budynku jest istniejący jednofunkcyjny węzeł cieplny.

6. WYTYCZNE P.POŻ.

Zachować normatywne odległości między poszczególnymi instalacjami. Przepusty instalacyjne przewodów rurowych w ścianach lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Należy je zabezpieczyć np. osłonami ogniochronnymi. Izolacje cieplne i akustyczne dla instalacji wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i odpowiadać stopniu ochrony IP-65. Pomieszczenie kotłowni wyposażać w gaśnicę proszkową do gaszenia pożarów B i C o masie środka gaśniczego równej masie 6 kg oraz koc gaśniczy w futerale typu T-II. Drzwi pomiędzy kotłownią a magazynem opału wykonać jako pożarowe w klasie EI30.

7. UWAGI KOŃCOWE

Montaż instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II Instalacje sanitarne. Przestrzegać przepisów BHP w czasie wykonywania robót oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719).

Materiały i urządzenia zastosowane do realizacji winny odpowiadać wymogom postawionym w projekcie co do jakości parametrów technicznych, odpowiednich atestów i certyfikatów.

Należy przestrzegać instrukcji montażowych producentów i dostawców odpowiednich materiałów.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej danej przegrody.

Wykonawca powinien uwzględnić w wycenie prac wykonanie wszelkich zawiesi i konstrukcji wsporczych dla instalacji i urządzeń, wykonanie przebić i przewiertów dla instalacji oraz uszczelnienie powstałych otworów po osadzeniu w nich instalacji.
Po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi.

8. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

Technologia wymiennikowni dla potrzeb C.O.

Lp.	Poz.	Nazwa	Szt.
1	Nw	Przeponowe naczynie wzbiornicze w wykonaniu standard, o pojemności całkowitej 250 dm ³ i ciśnieniu wstępnym 2.5 bara.	1
2	Su	szybkozłączka 3/4"	1
3	Zo1	Zawór odcinający kulowy gwintowany do wody gorącej DN65	2
4	Zo2	Zawór odcinający kulowy gwintowany do wody gorącej DN50	6
5	Zz1	Zawór zwrotny DN50	2
6	F1	Filtr siatkowy gwintowany do wody gorącej DN50	2
7	M	Manometr tarczowy 0-6 bar, klasa 1,6, średnica tarczy 160 mm, wraz z zaworem odcinającym kulowym DN 15	9
8	Ts	Termometr prosty słupkowy 120st.C 1/2"	6
9	Tn	Czujnik temperatury przylgowy narurowy	2
10	Zs	Zawór spustowy DN20	2
11		Odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym i filtrem siatkowym	4
12	Br	Belka rozdzielaczowa L=1,0 m z rury stalowej ze szwem DN 150 w izolacji PU w płaszczu PVC gr 100 mm	2

KLAUZULA:

- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora.
- W zakres obowiązków wykonawcy jednej części instalacji należy wykonanie kompletnego rozruchu przy współpracy z wykonawcami pozostałych części instalacji. Do zakresu prac i materiałów należy również przewidzieć utrzymanie w ruchu instalacji aż do końcowego odbioru, oraz media potrzebne do wykonania wszelkiego rodzaju prób, przepłukań, napełnień instalacji oraz energię elektryczną potrzebną do utrzymania instalacji w ruchu.
- Wszystkie zastosowane materiały do wykonania instalacji powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia.
- Wszelkie prace w wykonawstwie wszystkich instalacji należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących norm, przepisów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

- Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z projektantem.

Projektował:

mgr inż. Dariusz Staszczuk

upr. nr LOD/3461/PWBS/17

upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanym bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

III. Część rysunkowa