

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Część formalna

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającej
2. Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającej
3. Aktualne zaświadczenie projektanta z Izby Inżynierów Budownictwa

II. Opis techniczny

1. Uwaga ogólna
2. Podstawa i przedmiot opracowania
3. Informacje o terenie
4. Instalacja centralnego ogrzewania
5. Montaż grzejników
6. Montaż instalacji z rur miedzianych
7. Izolacja
8. Wytyczne dla grzejników
9. Wytyczne dla sterowania w pomieszczeniach
10. Wytyczne dla zasilania wentylatorów i sterowników
11. Odbiór i uruchomienie
12. Sprawdzenie pompy obiegowej
13. Sprawdzenie zaworu 3-drogowego
14. Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa
15. Sprawdzenie naczynia przeponowego
16. Specyfikacja urządzeń i armatury
17. Uwagi końcowe

III. Część rysunkowa

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Sytuacja | Rys. Nr S1 skala 1:500 |
| 2. Instalacja CO - rzut piwnicy | Rys. Nr S2 skala 1:50 |
| 3. Instalacja CO - rzut parteru | Rys. Nr S3 skala 1:50 |
| 4. Instalacja CO - rzut piętra | Rys. Nr S4 skala 1:50 |
| 5. Aksonometria instalacji CO - cz.1 | Rys. Nr S5 skala 1:50 |
| 6. Aksonometria instalacji CO - cz.2 | Rys. Nr S6 skala 1:50 |
| 7. Aksonometria instalacji CO - cz.3 | Rys. Nr S7 skala 1:50 |
| 8. Schemat sterowania dla grzejników z wentylatorem | Rys. Nr S8 skala --- |
| 9. Schemat technologiczny istniejącej kotłowni gazowej | Rys. Nr S9 skala --- |
| 10. Schemat instalacji elektrycznej - rzut piwnicy | Rys. Nr S10 skala 1:100 |
| 11. Schemat instalacji elektrycznej - rzut parteru | Rys. Nr S11 skala 1:100 |
| 12. Schemat instalacji elektrycznej - rzut piętra | Rys. Nr S12 skala 1:100 |

I. CZĘŚĆ FORMALNA

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającej
2. Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającej
3. Aktualne zaświadczenie projektanta z Izby Inżynierów Budownictwa

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

O SPORZĄDZENIU PROJEKTU, ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Ja niżej podpisany Adam Sroka, zamieszkały 32-540 Trzebinia, os. Gaj 29/4, posiadający uprawnienia budowlane nr ewid. MAP/0605/PBS/17 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych oświadczam, że:

Temat: Remont instalacji centralnego ogrzewania w budynku Małopolskiego Centrum
Doskonalenia Nauczycieli Ośrodek w Krakowie

Adres inwestycji: 31-115 Kraków, ul. Garbarska 1
dz. nr 72 obręb 119, jedn. ewid. Kraków-Śródmieście

Inwestor: Małopolskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli
Ośrodek w Krakowie
30-003 Kraków, ul. Lubelska 23

Został sporządzony zgodnie z art. 34, ust. 3d, pkt 3, Dziennik Ustaw z 2021 r. poz. 2351,
Prawo Budowlane oraz obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Luty 2023 r.

.....
podpis

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEJ

O SPORZĄDZENIU PROJEKTU, ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Ja niżej podpisana Anna Maciaś, zamieszkała 32-050 Skawina, ul. Korabnicka 106, posiadająca uprawnienia budowlane nr ewid. MAP/0360/PWBS/21 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych oświadczam, że:

Temat: Remont instalacji centralnego ogrzewania w budynku Małopolskiego Centrum
Doskonalenia Nauczycieli Ośrodek w Krakowie

Adres inwestycji: 31-115 Kraków, ul. Garbarska 1
dz. nr 72 obręb 119, jedn. ewid. Kraków-Śródmieście

Inwestor: Małopolskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli
Ośrodek w Krakowie
30-003 Kraków, ul. Lubelska 23

Został sporządzony zgodnie z art. 34, ust. 3d, pkt 3, Dziennik Ustaw z 2021 r. poz. 2351,
Prawo Budowlane oraz obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Luty 2023 r.

.....
podpis

II. OPIS TECHNICZNY

1. Uwaga ogólna

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować, jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację elementów na obiekcie. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia Zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zmiany oraz dostosowanie pozostałych elementów związanych z zastosowanymi zmianami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

Rozwiązanie równoważne: Specyfikacja, opis i rysunki zawarte w niniejszej dokumentacji uwzględniają oczekiwany przez Zamawiającego standard dla materiałów, urządzeń i instalacji systemów. Tworzą one pełną informację na temat, jakie wymagania ma spełniać cały system. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne nieobniżające standardu i rozwiązań technicznych, niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać pisemne zatwierdzenie od Zamawiającego i Projektanta. Podane parametry techniczne należy traktować, jako wymagania minimalne.

2. Podstawa i przedmiot opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie remontu wew. instalacji centralnego ogrzewania w istniejącym budynku Małopolskiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli Ośrodek w Krakowie przy ul. Garbarskiej 1. Pałac jest budynkiem, murowanym z cegły, tynkowanym, piętrowym, z piwnicami o charakterze suteryn z wysokim parterem.

Zespół składa się z dwóch budynków: Pałacu i Oficyny.

Podstawą niniejszego opracowania są:

- umowa na wykonanie dokumentacji projektowej dotyczącej remontu instalacji c.o.,
- rzuty inwentaryzacji architektonicznej,
- informacje przekazane przez Inwestora,
- przepisy i normy odnoszące się do zakresu zlecenia,
- Prawo Budowlane Dz.U. z 2021 r. poz. 2351.
- Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2022 poz. 1225.

Inwestor: Małopolskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli
Ośrodek w Krakowie
30-003 Kraków, ul. Lubelska 23

Obiekt: Instalacja centralnego ogrzewania w budynku
Małopolskiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli
Ośrodek w Krakowie

3. Informacje o terenie

Teren na którym zlokalizowany jest budynek Małopolskiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli znajduje się w obszarze układu urbanistycznego Kleparza jako obszar uznany za pomnik historii „Kraków historyczny zespół miasta” nr wpisu A-648. Budynek wpisany jest do rejestru zabytków (wpis A-323 L.dz.KL.V.680/309/75 z dnia 19.11.1975 r.) i podlega ochronie konserwatorskiej.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. jest istniejąca kotłownia gazowa z gazowym kotłem firmy Viessmann i palnikiem firmy Weisshaupt. Wyposażenie kotłowni gazowej:

- kocioł gazowy typ Vitoplex 200 o mocy 200 [kW] ze sterownikiem Vitotronic 300 GW2 i palnikiem typ WG30N/1-A-Z11-LN,
- pompa obiegu kotłowego typ UPS25-60,
- pompa obiegowa typ TOP-E 50/1-6,

- naczynie przeponowe typ N140,
- zawór trójdrogowy typ SB105, Ø50 [mm] z siłownikiem SB-66,
- zawór bezpieczeństwa typ 1915, Ø25 [mm],
- zabezpieczenie stanu w kotle typ 933,
- filtrowdmulnik magnetyczny typ FOM, Ø65 [mm],
- zawory odcinające kulowe Ø65, 40, 20 i 15 [mm],
- zawory zwrotne Ø65 [mm],
- stacja zmiękczenia typ Euromat 75Z,
- zawór uzupełniania zładu typ 2128 Ø20 [mm].

Ze względu na charakter budynku (zabytkowy), ograniczone wymiary miejsc gdzie będą zamontowane grzejniki (wnęki grzejnikowe), obniżenie parametrów wody grzewczej na $T_z=70[^\circ\text{C}]$ i $T_p=50[^\circ\text{C}]$, zaprojektowano remont instalacji c.o. z zastosowaniem grzejników panelowo-konwektorowych z wentylatorem cyrkulacyjnym oraz w części pomieszczeń bez wentylatora. Grzejniki z zasilaniem bocznym, zbudowane z miedzianych wewnętrznych rur rozprowadzających oraz lameli wewnętrznych i obudowy z aluminium. Zastosowanie wentylatorów cyrkulacyjnych powoduje wzrost mocy grzejnika.

Regulacja temperatury w pomieszczeniach gdzie zaprojektowano grzejniki z wentylatorami, za pomocą elektronicznych termostatów oraz zaworów termostatycznych ze wstępną regulacją i siłownikami termoelektrycznymi. Regulacja temperatury w pomieszczeniach gdzie zaprojektowano grzejniki bez wentylatorów, za pomocą zaworów termostatycznych ze wstępną regulacją i głowicą termostatyczną. Dla każdego grzejnika na gałęzi powrotnej zaprojektowano zawory odcinające.

Ogrzewanie grzejnikowe będzie stanowić integralną część instalacji c.o. którą zaprojektowano jako dwururową, pompową w układzie zamkniętym.

Nową instalację c.o. należy prowadzić po trasach istniejącej instalacji. Na poziomie piwnicy instalacja przebiega w istniejącym kanale instalacyjnym, po ścianach budynku i w bruzdach ściennych. Na poziomie parteru i piętra instalacja przebiega w bruzdach ściennych.

Instalację c.o. zaprojektowano z rur miedzianych łączonych za pomocą lutowania lutem miękkim. Połączenia z armaturą i urządzeniami będą wykonywane za pomocą przejściówek z miedzi na GZ lub GW.

Prowadzenie instalacji zostało zaprojektowane tak, aby następowała samokompensacja wydłużeń liniowych. Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy należy umieścić w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o co najmniej o 2 [cm], przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1 [cm], przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 [cm] z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 [cm] powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałęzi), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Tuleje ochronne można wykonać za pomocą rur z dowolnego materiału np. stalowa, miedziana lub tworzywowa.

Odpowietrzanie instalacji będzie następowało poprzez odpowietrzniki automatyczne zlokalizowane w najwyższych punktach instalacji, oraz odpowietrzniki ręczne na grzejnikach.

5. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło

Obliczenia wykonano za pomocą programu AUDYTOR OZC. Ogrzewanie grzejnikowe dla projektowanego budynku obliczono i dobrano za pomocą programu AUDYTOR CO, gdzie przyjęto założenia:

- prędkość przepływu w instalacji c.o.: do 0,5 [m/s]
- temperatura zasilania ogrzewania grzejnikowego: 70 [°C]
- temperatura powrotu ogrzewania grzejnikowego: 50 [°C]
- medium: woda

Podstawowe informacje:		
Norma na obliczanie wsp. U:	PN-EN ISO 6946	
Norma na projektowe obciążenie cieplne Φ :	PN-EN 12831:2006	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	1316,89	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	4633,0	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	79808	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	61479	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	140678	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	140678	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni, $\phi_{HL,A}$:	106,8	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury, $\phi_{HL,V}$:	30,4	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	588,3	m3/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:		m3/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m3/h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m3/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m3/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,9	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	5511,9	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	°C
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Biurowy lub adm.	
Typ konstrukcji budynku:	Bardzo ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Czas potrzebny do nagrzania pomieszczeń T_h :		h
Obniżenie temperatury podczas osłabienia $\Delta\theta_{i,o}$:		K
Współczynnik nagrzewania f_{RH} :	0,0	W/m2
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Bez próby szczelności przed 1995	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	6,0	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Dobre osłonięcie	
Czas użytkowania/bytowe zyski ciepła:	12 h i więcej	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna (grawitacyjna)	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :	-20,0	°C

6. Montaż grzejników

Grzejniki należy montować na wspornikach systemowych zgodnie z wytycznym producenta. Wsporniki powinny umożliwić demontaż grzejnika w przypadku jego awarii.

7. Montaż instalacji z rur miedzianych

Rury i łączniki z miedzi używane w instalacjach centralnego ogrzewania powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Połączenia instalacji z rur miedzianych miękkich lub twardych mogą być wykonywane za pomocą połączeń lutowanych. Do lutowania instalacji z miedzi zastosować lut miękki. Lutowanie twarde dopuszcza się do wykonania jedynie rozdzielaczy, łączenia w zestawach pompowych i podłączenia innych urządzeń w zestawach cieplnych.

Lutowanie miękkie prawidłowo wykonane to niezawodny sposób łączenia. Polega ono na łączeniu rury i łącznika za pomocą lutu o temperaturze niższej niż temperatura topnienia łączonych elementów. W procesie tym wykorzystane jest zjawisko dyfuzji (wzajemne przenikanie cząsteczek łączonych elementów i lutu). Powierzchnie lutowane powinny być czyste i pozbawione krawędzi, a powierzchnia rury w miejscu łączenia powinna być pokryta topnikiem, który zabezpiecza materiał rury i łącznika przed nadmiernym utlenianiem. Jeżeli odstęp między łączonymi elementami będzie mniejszy od 0,5 mm to jest to lutowanie kapilarne, gdy jest większe od 0,5 mm to jest to wtedy lutowanie szczelinowe. Lutowanie kapilarne charakteryzuje się większą wytrzymałością złącza. Prawidłowo wykonane połączenie kapilarne lutem miękkim zapewnia tanie, szybkie, trwałe, wytrzymałe i szczelne połączenie.

Powierzchnia zewnętrzna rury miedzianej przed lutowaniem powinna być oczyszczona specjalnym czyścikiem z włókna tworzywowego, zaś powierzchnia wewnętrzna rury i łącznika specjalną szczotką stalową, której wymiar odpowiada średnicy rury. Rura z łącznikiem musi być dobrze dopasowane i w razie potrzeby rura powinna być kalibrowana. Zadziory i opiłki powinny być usunięte przed procesem lutowania.

Topnik należy nałożyć na powierzchnie zewnętrzną rury unikając jego nadmiaru i włożyć rurę do łącznika. Nadmiar topnika wytrzeć szmatką. W przypadku lutowania miękkiego należy stosować luty Sn/Cu lub Sn/Ag.

W przypadku lutowania miękkiego intensywność płomienia zależy od rozmiaru głowicy palnika, którą należy dobrać do średnicy rury, aby lutowanie odbywało się w neutralnym płomieniu. Unikać należy przegrzewania łączonych elementów, które powodują dodatkowe utlenianie się powierzchni łączonych i zmniejszenie wytrzymałości połączenia. Podczas zapalania płomienia w pobliżu nie mogą znajdować się łatwopalne przedmioty a pomieszczenie nie powinno być wentylowane.

Po ustawieniu elementów łączonych rozpoczyna się proces lutowania i we właściwej temperaturze w momencie stopienia się pasty lutowniczej należy podać lut. Lut powinien stopić od ciepłego materiału a nie od płomienia palnika. Po lutowaniu wytrzyj połączenie wilgotną szmatką. Pozostawić połączenie do ostygnięcia i skrzepnięcia lutu.

Przed oddaniem do użytkowania instalacje należy przepłukać.

8. Izolacja

Instalację c.o. prowadzoną po ścianach i w istniejącym kanale instalacyjnym na poziomie piwnicy należy zaizolować termicznie łupkami z wełny mineralnej, z płaszczem z folii aluminiowej lub otulinami ze spienionego PE. Instalację prowadzoną w bruzdach ściennych należy zaizolować otulinami ze spienionego PE.

Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z obwieszczeniem Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.).

Izolacja cieplna przewodów instalacji c.o. powinna spełniać następujące min. wymagania:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej o współczynniku $\lambda=0,035[W/(m \cdot K)]^{1)}$
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.	Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z L.p. 1-3
5.	Przewody prowadzone w istniejącym kanale instalacyjnym	wymagania zgodnie z L.p. 1-3
7.	Przewody prowadzone w bruzdach ściennych	6 mm

9. Wytyczne dla grzejników

Ze względu na charakter budynku (zabytkowy), ograniczone wymiary miejsc gdzie będą zamontowane grzejniki (wnęki grzejnikowe), obniżenie parametrów wody grzewczej na $T_z=70[^\circ\text{C}]$ i $T_p=50[^\circ\text{C}]$, zaprojektowano remont instalacji c.o. z zastosowaniem grzejników panelowo-konwektorowych z wentylatorem cyrkulacyjnym oraz w części pomieszczeń bez wentylatora. Wymagane parametry dla grzejników:

- podłączenie grzejnika: boczne
- podejście do grzejnika: lewe lub prawe, zgodnie z częścią rysunkową
- wentylatory w grzejnikach: zasilanie 1f, 230 [V], 50 [Hz], max. hałas 36 [dB (A)]
- pobór mocy: max. 18 [W]
- materiał: miedziane wew. rury rozprowadzające oraz lamele wew. i obudowa z aluminium
- wymiary grzejników: nie większe niż opisane w części rysunkowej i zestawieniu materiałów
- temperatura max.: 110 [°C]
- ciśnienie robocze: do 1,5 [MPa]

10. Wytyczne dla sterowania w pomieszczeniach

Istniejące źródło ciepła w budynku posiada regulację pogodową w funkcji krzywej grzewczej od zewnętrznej temperatury powietrza. Wszystkie grzejniki będą wyposażone w urządzenia umożliwiające miejscową regulację temperatury w pomieszczeniu.

Na poziomie piwnicy zaprojektowano grzejniki bez wentylatorów, wyposażone tylko w zawory z głowicami termostatycznymi gdzie regulacja temperatury następuje poprzez ręczną nastawę głowicy i wzrost temperatury w pomieszczeniu powoduje rozszerzenie cieczy oddziałującej na mieszek, który porusza trzpień głowicy i zamyka przepływ czynnika grzewczego. Spadek temperatury powoduje działanie odwrotne.

Na poziomie parteru i piętra zaprojektowano grzejniki wyposażone z wentylatory i siłowniki termoelektryczne (bezprądowo zamknięte). Zaprojektowano elektroniczne sterowniki termostatyczne, 3 biegowe, umożliwiające sterowanie pracą wentylatorów i siłowników poprzez nastawę wymaganej temperatury w pomieszczeniu. Ponadto sterowniki elektroniczne mają możliwość wprowadzania harmonogramów czasowych (dniowy, dobowy), pamięć ustawień w przypadku utraty zasilania, automatyczną i ręczną regulację obrotów wentylatora, automatyczne sterowanie siłownikiem termoelektrycznym.

11. Wytyczne dla zasilania wentylatorów i sterowników

Wszystkie sterowniki, wentylatory i siłowniki zasilane będą napięciem 230 [V]. Łączne zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla wszystkich urządzeń elektrycznych będzie wynosiło około 1500 [W]. Zaprojektowano 2 obwody elektryczne zasilające sterowniki, wentylatory i siłowniki. Projektowane obwody elektryczne należy wpiąć do istniejących szaf elektrycznych na poziomie piwnicy i parteru.

Każdy z obwodów zasilających układ grzejnikowy zostanie wyposażony w zabezpieczenie nadprądowe typ S301 C10 1P C 10A.

Rozprowadzenie instalacji elektrycznej należy wykonać jako podtynkowe w rurkach instalacyjnych typ RL.

Główne przewody zasilające wykonać kablami YDY 3x1,5 [mm²].

Rozgałęziania zaprojektowano poprzez puszkę instalacyjną rozgałęźną.

Okablowanie pomiędzy termostatem i układem sterującym zaprojektowano przewodem sterowniczym LiYCY 6x1,0 [mm²].

Okablowanie pomiędzy termostatem i wentylatorem oraz siłownikiem zaprojektowano przewodem sterowniczym LiYCY 4x1,0 [mm²].

12. Odbiór i uruchomienie

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, po wykonaniu instalacji c.o. należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę ciśnieniową należy wykonać po wykonaniu montażu przewodu i przed wykonaniem izolacji termicznej. Próbę ciśnienia należy wykonać zgodnie z WT COBRTI INSTAL Zeszyt 6 na ciśnienie 1,5 x ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 0,6 [MPa].

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora, Inspektora Nadzoru i Wykonawcę z podaniem miejsca i daty.

Przed włączeniem wykonanej instalacji c.o. należy wykonać płukanie, napełnienie wodą uzdatnioną.

Odbiory i rozruchy powinny odbywać się komisyjnie przy udziale Inwestora, Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy.

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach obejmuje:

- montaż instalacji c.o.,
- próby ciśnieniowe,
- izolację termiczną.

Odbiory należy potwierdzić protokołem z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia. Końcowego odbioru należy dokonać przed oddaniem do eksploatacji, przedstawić wszystkie dokumenty, sporządzić protokół.

Po zakończeniu robót należy wykonać ruch próbny 72 [godz.] instalacji c.o.

13. Sprawdzenie pompy obiegowej

- Przepływ: 6,44 [m³/h]
- Opór instalacji: 3,16 [mH₂O]
- Opór filtra: 0,5 [mH₂O]
- Opór instalacji w kotłowni: 1,0 [mH₂O]
- Razem opory instalacji i armatury: 4,66 [mH₂O]
- Istniejąca pompa obiegowa: WILO typ TOP-E 50/1-6
- Sprawdzenie: istn. pompa obiegowa gwarantuje prawidłową pracę proj. instalacji c.o.

14. Sprawdzenie zawór 3-drogowego

- Założony wstępnie spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym wynosi: $\Delta p = 0,15$ [bar]
- Przepływ: $G=6,44$ [m³/h]

$$k_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta p}} = 16,63 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

- Istniejący zawór 3-drogowy: Afriso typ SB105, Ø50 [mm], $K_v=40$ [m³/h]
- Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze:

$$\Delta p = \left(\frac{G}{k_v} \right)^2 = (6,44/40)^2 = 0,03 \text{ [bar]}$$

- Sprawdzenie: istn. zawór 3-drogowy gwarantuje prawidłową pracę proj. instalacji c.o.

15. Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa

Dobór zaworu bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-M 35630:

- Największa trwała moc cieplna instalacji c.o.: $N=200$ [kW]
- Ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa: $p_{po}=0,30$ [MPa] (3,0 bar)
- Ciśnienie zrzutowe zaworu bezpieczeństwa: $p_1=1,1 \cdot 0,30=0,33$ [MPa]

- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu: $p_1=0,33 \text{ [MPa]} \Rightarrow r=2330 \text{ [kJ/kg]}$
- Wymagana przepustowość zaworu bezp.: $m=3600*(200/2330)=309 \text{ [kg/h]}$
- Istniejący zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915, $\varnothing 25 \text{ [mm]}$, $d_o=20 \text{ [mm]}$, $3,0 \text{ [bar]}$
- Powierzchnia przekroju kanału dopływowego: $A=(3,14*20^2)/4=314 \text{ [mm}^2\text{]}$
- Sprawdzenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa:
 $m=10*0,53*0,4*314*(0,33+0,1)=286,24 \text{ [kg/h]} < 309 \text{ [kg/h]}$

Istniejący zawór bezpieczeństwa nie spełnia wymagań

- Przyjęto nowy zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915, $\varnothing 32 \text{ [mm]}$, $d_o=27 \text{ [mm]}$, $3,0 \text{ [bar]}$
- Powierzchnia przekroju kanału dopływowego: $A=(3,14*27^2)/4=572,27 \text{ [mm}^2\text{]}$
- Sprawdzenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa:
 $m=10*0,53*0,36*572,27*(0,33+0,1)=469,51 \text{ [kg/h]} > 309 \text{ [kg/h]}$

Zawór bezpieczeństwa dobrano prawidłowo

16. Sprawdzenie doboru naczynia przeponowego

Obliczenie pojemności wzbiorniczego naczynia przeponowego

- $P_{st} = 2 \text{ [mH}_2\text{O]}$
- pojemność wodna instalacji c.o.: $1000 \text{ [dm}^3\text{]}$
- obliczenie wielkości naczynia:
projektuje się naczynie przeponowe zabezpieczone zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia $3,0 \text{ [bar]}$
 $V_e = (V_a * n)/100 = (1000 * 3,54)/100 = 35,40 \text{ [dm}^3\text{]}$
 $P_o = P_{st} = 0,2 \text{ [bar]}$
 $P_e = P_{sv} - dp_A = 3,0 - 0,2 = 2,8 \text{ [bar]}$
Współczynnik ciśnienia:
 $D_f = (p_e - p_o)/(p_e + 1) = (2,8 - 0,2)/(2,8 + 1) = 0,68$
Pojemność znamionowa:
 $V_n = (V_e + V_v)/D_f = (35,40 + 5)/0,68 = 59 \text{ [dm}^3\text{]}$
- Sprawdzenie: istn. naczynie przeponowe gwarantuje prawidłową pracę proj. instalacji c.o.

17. Specyfikacja urządzeń i armatury

Wyszczególnienie	Ilość
Wymiana zaworu bezpieczeństwa typ 1915, $\varnothing 32 \text{ mm}$, nastawa 3 bar	1
Zawór kulowy odcinający $\varnothing 40 \text{ mm}$ $T=100^\circ\text{C}$	2
Zawór kulowy odcinający $\varnothing 25 \text{ mm}$ $T=100^\circ\text{C}$	1
Zawór kulowy odcinający $\varnothing 20 \text{ mm}$ $T=100^\circ\text{C}$	5
Zawór kulowy odcinający $\varnothing 15 \text{ mm}$ $T=100^\circ\text{C}$	13
Zawór skośny regulacyjny $\varnothing 25 \text{ mm}$ $T=100^\circ\text{C}$	1
Zawór skośny regulacyjny $\varnothing 20 \text{ mm}$ $T=100^\circ\text{C}$	4
Zawór skośny regulacyjny $\varnothing 15 \text{ mm}$ $T=100^\circ\text{C}$	14
Rura miedziana $76 \times 2,0 \text{ mm}$	10
Rura miedziana $64 \times 2,0 \text{ mm}$	34
Rura miedziana $54 \times 2,0 \text{ mm}$	15
Rura miedziana $42 \times 1,5 \text{ mm}$	52
Rura miedziana $35 \times 1,5 \text{ mm}$	84
Rura miedziana $28 \times 1,5 \text{ mm}$	32
Rura miedziana $22 \times 1,0 \text{ mm}$	64
Rura miedziana $18 \times 1,0 \text{ mm}$	226
Rura miedziana $15 \times 1,0 \text{ mm}$	544
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznazasilany, lewy z wentylatorem $230\text{V S10/E/0,600 m}$	2
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznazasilany, prawy z wentylatorem $230\text{V S10/E/0,600 m}$	1

Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, lewy z wentylatorem 230V S10/E/0,800 m	1
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, prawy z wentylatorem 230V S10/E/0,800 m	2
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, lewy z wentylatorem 230V S6/E/0,600 m	8
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, prawy z wentylatorem 230V S6/E/0,600 m	8
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, lewy z wentylatorem 230V S6/E/0,800 m	5
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, prawy z wentylatorem 230V S6/E/0,800 m	4
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, lewy z wentylatorem 230V S6/E/1,000 m	3
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, prawy z wentylatorem 230V S6/E/1,000 m	3
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, lewy z wentylatorem 230V S6/E/1,200 m	13
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, prawy z wentylatorem 230V S6/E/1,200 m	7
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, lewy z wentylatorem 230V S6/E/1,400 m	1
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, prawy z wentylatorem 230V S6/E/1,400 m	1
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, lewy z wentylatorem 230V S6/E/1,600 m	1
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, prawy z wentylatorem 230V S6/E/1,600 m	1
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, lewy z wentylatorem 230V S6/E/1,800 m	1
Grzejnik panelowo-konwektorowy, bocznozasilany, prawy z wentylatorem 230V S6/E/1,800 m	1
Grzejnik panelowo-konwektorowy, pionowy, dolnozasilany z wentylatorem 230V TOW14/0,800 m	4
Grzejnik panelowy, bocznozasilany, lewy S10/0,600 m	1
Grzejnik panelowy, bocznozasilany, prawy S10/0,700 m	1
Grzejnik panelowy, bocznozasilany, lewy S6/0,400 m	12
Grzejnik panelowy, bocznozasilany, prawy S6/0,400 m	6
Grzejnik panelowy, bocznozasilany, prawy S6/0,700 m	1
Grzejnik panelowy, bocznozasilany, lewy S6/1,600 m	1
Siłownik termoelektryczny M30x1,5 bezprądowo zamknięty, 230V	67
Głowica termostatyczna M30x1,5	22
Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną Ø15 mm T=100°C	85
Zawór odcinający na powrocie Ø15 mm T=100°C	85
Przyłącze kątowe, podwójne, do grzejników dolnozasilanych	4
Sterownik elektroniczny termostatyczny, 3 biegowy, umożliwiający sterowanie pracą wentylatorów i siłowników poprzez nastawę wymaganej temperatury w pomieszczeniu	33
Układ sterujący	33
Przewód zasilający YDY 3x1,5 [mm ²]	300
Przewód sterowniczy LiYCY 6x1,0 [mm ²]	175
Przewód sterowniczy LiYCY 4x1,0 [mm ²]	175
Rurka instalacyjna RL Ø18 [mm]	650
Puszka rozgałęźna	50
Zabezpieczenie nadprądowe typ S301 C10 1P C 10A	2

18. Uwagi końcowe

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Wymaganie zabezpieczenia przepustów instalacyjnych dotyczy również przepustów o średnicy ponad 4 [cm] prowadzonych przez ściany i stropy niebędące elementami oddzielenia przeciwpożarowych, wydzielające pomieszczenia, posiadające klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą.
- Przebiccia i przewierty przez przegrody wykonać zgodnie z rysunkami.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z ustawą Prawo Budowlane Dz.U. 1994 Nr 89, poz. 414 ze zmianami wprowadzonymi na podstawie Dz.U. z 2021 r. poz.2351.
- Obwieszczeniem Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.).
- Wykonawca winien stosować się do obowiązujących przepisów BHP.
- Materiały użyte do wykonania instalacji powinny posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty lub certyfikaty, deklaracje zgodności lub deklaracje właściwości użytkowych oraz powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Instalacje c.o. należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL, Zeszyt nr 2 „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania.”
- Instalacje c.o. należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL, Zeszyt nr 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.”
- Instalację c.o. z rur miedzianych należy wykonać zgodnie z wytycznymi Centralnego Ośrodka Badawczo - Rozwojowego Techniki Instalacyjnej „INSTAL” - „Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych”.
- Montaż rur miedzianych należy wykonać zgodnie z wytycznymi Centralnego Ośrodka Badawczo - Rozwojowego Techniki Instalacyjnej „INSTAL” - „Instalacje z rur miedzianych”.

Projektował: mgr inż. Adam Sroka

Sprawdziła: mgr inż. Anna Maciaś

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Sytuacja	Rys. Nr S1 skala 1:500
2. Instalacja CO - rzut piwnicy	Rys. Nr S2 skala 1:50
3. Instalacja CO - rzut parteru	Rys. Nr S3 skala 1:50
4. Instalacja CO - rzut piętra	Rys. Nr S4 skala 1:50
5. Aksonometria instalacji CO - cz.1	Rys. Nr S5 skala 1:50
6. Aksonometria instalacji CO - cz.2	Rys. Nr S6 skala 1:50
7. Aksonometria instalacji CO - cz.3	Rys. Nr S7 skala 1:50
8. Schemat sterowania dla grzejników z wentylatorem	Rys. Nr S8 skala ---
9. Schemat technologiczny istniejącej kotłowni gazowej	Rys. Nr S9 skala ---
10. Schemat instalacji elektrycznej - rzut piwnicy	Rys. Nr S10 skala 1:100
11. Schemat instalacji elektrycznej - rzut parteru	Rys. Nr S11 skala 1:100
12. Schemat instalacji elektrycznej - rzut piętra	Rys. Nr S12 skala 1:100