

SPIS TREŚCI**NUMER STRONY**

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	2
1 INFORMACJE FORMALNE	3
1.1 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
1.2 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ INWESTORA / ZAMAWIAJĄCEGO	3
1.3 INWESTOR.....	3
1.4 LOKALIZACJA OBIEKTU	3
1.5 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	4
2.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	4
2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA DLA BUDYNKU B	4
2.3 ROZDZIAŁ CIEPŁA NA POSZCZEGÓLNE SEKCJE	4
2.4 INSTALACJA CO W BUDYNKU B	4
3 OPIS TECHNICZNY PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA (CO) I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO (CT)	5
3.1 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ	5
3.2 CHARAKTERYSTYKA OBIEGÓW GRZEWczych W BUDYNKU.....	6
3.3 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI CO	6
3.4 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI CT	8
3.5 WYTYCZNE MONTAŻOWE DO WYKONANIA INSTALACJI CO, CT	10
3.6 WYTYCZNE BRANŻOWE	12
3.7 UWAGI KOŃCOWE.....	13

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

LP.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Skala
1	INSTALACJA CO/CT RZUT PARTERU	C-01	1:75
2	INSTALACJA CO/CT RZUT I PIĘTRA	C-02	1:75
3	INSTALACJA CO/CT RZUT II PIĘTRA	C-03	1:75
4	INSTALACJA CO/CT RZUT PODASZA	C-04	1:75
5	INSTALACJA CO/CT RZUT KOTŁOWNI BUDYNEK „A”	C-05	1:75
4	SCHEMATY INSTALACYJNE INSTALACJI CO/CT	C-06	-----

1 INFORMACJE FORMALNE

1.1 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy przebudowy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w wybranych pomieszczeniach w pomieszczeniach laboratoryjnych budynku Instytutu Ceramiki i Materiałów Budowlanych w Krakowie i budowy instalacji ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji mechanicznej.

Zakres opracowania obejmuje remontowane pomieszczenia i halę budynku B, oraz kotłowni i pomieszczenia rozdziału ciepła w budynku A.

Opracowanie zawiera:

- obliczenia OZC dla remontowanych pomieszczeń,
- dobór i wymiarowanie grzejników,
- dobór i wymiarowanie wielkości przewodów i armatury instalacji CO,
- dobór i wymiarowanie wielkości przewodów i armatury instalacji CT,

1.2 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ INWESTORA / ZAMAWIAJĄCEGO

REMONT POMIESZCZEŃ LABORATORYJNYCH WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: ELEKTRYCZNĄ, WOD-KAN, C.O., SPRĘŻONEGO POWIETRZA, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI W BUDYNKU INSTYTUTU CERAMIKI I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH NA DZIAŁCE NR 1/5, OBR. 20 NOWA HUTA, PRZY ULICY CEMENTOWEJ 8 W KRAKOWIE.

1.3 INWESTOR

INSTYTUT CERAMIKI I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH –
ODDZIAŁ SZKŁA I MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH W KRAKOWIE
Ul. Cementowa 8, 31-983 Kraków

1.4 LOKALIZACJA OBIEKTU

DZIAŁKA NR 1/5, OBR. 20 NOWA HUTA
UL. CEMENTOWA 8
31-983 KRAKÓW

1.5 PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie i umowę,
- Inwentaryzację budynku,
- Projekt budowlano – architektoniczny z aranżacją pomieszczeń
- Wytyczne programowo - technologiczne
- Uzgodnienia robocze z Użytkownikiem i Inwestorem w trakcie prac projektowych
- Katalogi i wytyczne montażowe producentów systemów instalacyjnych.
- Przepisy, akty prawne i normy budowlane

2 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

2.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI

Remontowane pomieszczenia laboratorium znajdują się w budynku „B”. Budynek składa się z części laboratoryjno-biurowej z pomieszczeniami zlokalizowanymi na poziomie parteru I, II, III piętra i kondygnacji technicznej na poddaszu oraz hali technologicznej.

2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA DLA BUDYNKU B

Źródłem ciepła dla przedmiotowego budynku „B” jest istniejąca kotłownia olejowa. Kotłownia zlokalizowana w piwnicy budynku A w bliskiej odległości od remontowanego obiektu.

Kotłownia dostarcza również ciepło na potrzeby obiektów zlokalizowanych w kompleksie Zakładu.

Kotłownia wyposażona w dwa kotły niskotemperaturowe firmy STREBEL o mocy 2x390 KW.

Kotłownia jest wyposażona w układy zabezpieczeń, układy regulacji temperatury zasilania w węzłach zmieszania pompowego oraz niezbędna armaturę odcinającą i kontrolno-pomiarową.

Dane instalacji grzewczej:

- p max. 3,0 bar,
- temperatury obliczeniowe instalacji $T_z/T_p = 80/60$ °C,

Uwaga

Planowana jest w najbliższym czasie przebudowa kotłowni obejmująca wymianę kotłów, palników i automatyki.

Wg danych uzyskanych od Inwestora w źródle ciepła przed i po ewentualnej przebudowie istnieje rezerwa mocy do pokrycia zapotrzebowania ciepła na cele CO i CT dla remontowanych pomieszczeń laboratorium.

2.3 ROZDZIAŁ CIEPŁA NA POSZCZEGÓLNE SEKCJE

Ciepło wytwarzane w kotłowni przesyłane jest do sąsiedniego pomieszczenia rozdziału ciepła, w którym znajdują się kolektory zasilania i powrotu poszczególnych sekcji grzewczych. Montaż kolektorów poziomy zasilanie od dołu. Na przewodzie powrotnym zabudowany jest filtrodmulnik wychytujący z wody grzewczej zanieczyszczenia mechaniczne. Kolektory są w dobrym stanie technicznym. Aktualnie z rozdzielacza zasilane są 4 sekcje grzewcze na potrzeby centralnego ogrzewania CO i ciepła technologicznego CT. Wszystkie sekcje wyposażone są w indywidualne pompy obiegowe. Trzy sekcje grzewcze (K2, K3, K4) wyposażono w układy mieszające umożliwiające zmianę temperatury zasilania. Ciepło z tych sekcji kierowane jest do instalacji CO w poszczególnych obiektach Zakładu, w tym również do budynku „B”. Sekcja SCT1 DN65 zasila w ciepło technologiczne nagrzewnicę centrali wentylacyjnej zlokalizowanej w budynku „A”.

2.4 INSTALACJA CO W BUDYNKU B

W budynku „B” istnieje instalacja grzewcza połączona hydraulicznie z układem wytwarzania i rozdziału ciepła z kotłowni zakładowej. Instalacja wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie. Rozdział ciepła za pomocą pionów w układzie trójnikowym z rozdziałem dolnym. Piony i przewody rozprowadzające ciepło po budynku prowadzone po natynkowo lub w kanałach instalacyjnych i są nieizolowane. Istniejące grzejniki w pomieszczeniach przeznaczonych do remontu głównie typu rury Faviera bez zaworów termostatycznych.

3 OPIS TECHNICZNY PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA (CO) I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO (CT)

3.1 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Przyjęto następujące założenia

Temperatury wewnętrzne:

- komunikacja – klatka schodowa 16°C,
- komunikacja wewnętrzna 16/20°C,
- pom. laboratoria 20°C,
- pom. techniczne wg wytycznych Inwestora 16/20 °C,
- pom. techniczne 2.02 2.03 na III piętrze (kondygnacja te
- łazienka 24°C,
- chłodnia) 12 °C,

3.1.1 Zapotrzebowanie na moc grzewczą dla obiektu

Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania i wentylacji dla budynku wyznaczono zgodnie z PN EN 12831 za pomocą programu komputerowego Audytor - therm OZC.

Zestawienie strat pomieszczeń w obiekcie z uwzględnieniem rozłożenia strat w pomieszczeniach sąsiednich podano na rysunkach.

Łączne zapotrzebowanie na ciepło z wyłączeniem ciepła na wentylację mechaniczną dla budynku wynosi :

	Zapotrzebowanie na ciepło	Źródło danych
Zapotrzebowanie na moc na cele ogrzewania, wentylacji naturalnej i infiltracji	95,8 kW	Obliczenia własne OZC

Zestawienie mocy dla wodnych nagrzewnic central wentylacyjnych (wg projektu wentylacji mechanicznej)

	Układ	Lokalizacja	Moc Q
			kW
1	N1	Kondygnacja techniczna poddasze	46
2	N1W1	Kondygnacja techniczna poddasze	16
Razem z uwzg. strat przesyłu			68

3.2 CHARAKTERYSTYKA OBIEGÓW GRZEWczych W BUDYNKU

Dane projektowanych instalacji CO/CT w budynku „B” przedstawiono poniżej.

		Instalacja CO	Instalacja CT/CO
Sekcja			Sekcja CCT2
Punkt włączenia do istniejącego układu hydraulicznego		Istniejące piony CO Parter I, II, III piętro	Kolektory zasilania powrotu w pom. rozdziału ciepła w budynku „A”
Lokalizacja		Parter I, II, III piętro	III piętro poddasze-kondygnacja techniczna
Moc	kW	86,1 (Łącznie)	71,8
Parametry	°C	80/60	80/60
Wysokość statyczna	m	19,23	21,4
Zład	dm ³	406,2 (Łącznie)	410
Wymagany strumień	kg/h	3694 (Łącznie)	3100
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne Max.	kPa	Max. 24,6 dla najbardziej niekorzystnego obiegu	43,0
Odbiorniki		Grzejniki płytowe stalowe zasilane z boku	Nagrzewnice, rury stalowe,
Przewody		Rury ze stali cienkościennej,	Rury ze stali cienkościennej,
Sposób łączenia		Złączki zaciskowe połączenia press	Złączki zaciskowe połączenia press

Zabezpieczanie kotłów powinny uwzględniać wielkość, pojemność, moc oraz ciśnienie statyczne wszystkich przyłączonych do sieci budynków i instalacji.

3.3 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI CO

3.3.1 Opis instalacji grzewczej CO

W budynku „B” projektuje się nowe odcinki instalacji CO. Odcinki projektowane będą połączone hydraulicznie z istniejącą wewnętrzną instalacją CO. Punkty włączenia do instalacji w istniejących pionach wg rysunków C01-C04.

Zasilanie grzejników dla ogrzewania dyżurnego na poddaszu w pomieszczeniu technicznym wykonać z nowoprojektowanej sekcji CT2. Dodatkowo z odejścia tego po sprowadzeniu przewodów CO pionem CO1 na III piętro zasilić grzejnik w pomieszczeniu 2.06. Uwaga możliwe jest podłączenie tych grzejników z instalacji/pionu CO w pom. sąsiednich.

Odgałęzienia instalacji prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku pionu. Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych.

W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych (np. na pionach) – możliwość odpowietrzenia. Piony CO zakończono zaworami odpowietrzającymi. Zawiesia, wsporniki i inne elementy mocujące należy kotwić do elementów konstrukcyjnych budynku. Lokalizacja pionów i grzejników wg rysunków CO.

3.3.2 Materiały instalacyjne

Instalację grzewczą (odcinki poziome i pionowe) zaprojektowano z rur z rur ze stali cienkościennych w systemie zaprasowywanym w średnicach od DN 15 do DN 28. Wymagane parametry pracy rur i złązek:

Wymagane ciśnienie projektowe 16 bar maksymalna obliczeniowa temperatura pracy 95°C.

3.3.3 Grzejniki wodne

W instalacji CO zastosowano grzejniki:

- płytowe stalowe niezintegrowane z zasilaniem bocznym,
- grzejniki łazienkowe niezintegrowane,

Wszystkie grzejniki powinny być gładkie i łatwe do czyszczenia.

Lokalizacja i rodzaj grzejników podano na rysunkach. Grzejniki łączyć z istniejącymi pionami instalacji CO w budynku.

Specyfikacja techniczna grzejników płytowych

Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Ciśnienie próbne:	13 bar
Maksymalna temperatura pracy:	110°C
Materiał:	walcowana na zimno blacha stalowa zgodna z EN 442-1

Produkt fabrycznie jest dostarczany łącznie z górną pokrywą i osłonami bocznymi. Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie. Lokalizacja pionów i grzejników wg rysunków C01-C04. Lokalizacja grzejników głównie pod oknami i pod parapetem.

Montaż grzejników wg poniższych wytycznych z uwzględnieniem dodatkowych wytycznych producenta.

Grzejniki montować na ścianie. Min. odległości od przegród:

- od poziomu wykończonej podłogi min. 10 cm,
- od lica wykończonej ściany min. 3 cm lub na długość zawiesi systemowych producenta grzejnika,

Mocowanie grzejników wykonać w sposób umożliwiający utrzymanie w czystości grzejnika, ściany i podłóg oraz zapewniający odpowiedni przepływ powietrza wokół grzejnika.

Zachować bezpieczne odległości od materiałów palnych i niebezpiecznych.

Minimalna odległość grzejnika od butli ciśnieniowych 1,0 m.

Możliwe jest zmniejszenie tej odległości przy zastosowaniu osłon.

Zastawianie grzejników lub wprowadzanie osłon prowadzi do spadku ich mocy grzewczej co może spowodować spadek komfortu cieplnego w pomieszczeniu.

Podejścia pod grzejniki

Typ grzejnika	Podejście instalacji do grzejnika
Płytowy, niezintegrowany, zasilany z boku	Z boku, zawór termostatyczny i odcinający prosty

3.3.4 Armatura grzejnikowa

Przy grzejnikach z zasilaniem bocznym i łazienkowych:

- na gałęzkach zasilających zamontować zawory z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi.
- na gałęzkach powrotnych zamontować zawory odcinające.

Układ zaworów montowany na zasilaniu/powrocie powinien umożliwić zupełne zamknięcie i opróżnienie grzejnika/napelnienie bez konieczności jego demontażu.

Głowice termostatyczne z gwintem M28/30 x 1,5, białe wg RAL 9016, z wbudowanym czujnikiem. Zakres nastaw do od +1-6 oC do +28oC. Możliwość zablokowania nastawy na określoną wartość, zgodna z wymogami Normy Europejskiej EN215.

Przed montażem głowic upewnić się czy rekomendowane głowice prawidłowo współpracują z wkładkami termostatycznymi montowanymi na danym typie grzejników.

Użytkowników instalacji należy poinstruować o prawidłowej eksploatacji zaworów z głowicami termostatycznymi.

3.3.5 Regulacja mocy grzewczej instalacji CO

Regulacja mocy grzewczej instalacji CO poprzez:

- krzywą grzewczą w kotłowni na zaworach mieszających,
- indywidualnie przy grzejnikach za pomocą zaworów termostatycznych.

3.4 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI CT**3.4.1 Opis instalacji grzewczej CT (ciepła technologicznego)**

W budynku projektuje się instalację ciepła technologicznego CT połączoną hydraulicznie z układem wytwarzania i rozdziału ciepła z kotłowni zakładowej. W tym celu projektuje się osobną sekcję CT2. Instalacja grzewcza pracuje w układzie zamkniętym - zabezpieczenia wg wymagań PN-91/B-02414 oraz PN-EN 12828:2006. Zabezpieczenia powinny uwzględniać wielkość, pojemność, moc oraz ciśnienie statyczne wszystkich elementów instalacji.

3.4.2 Punkt włączenia do istniejącej instalacji

Punkt włączenia do istniejącego układu projektuje się w istniejących kolektorach zasilania i powrotu w pom. rozdziału ciepła w budynku „A”. W tym celu należy przedłużyć istniejące kolektory za pomocą dospawania rury przewodowej o średnicy istniejących kolektorów. Sekcje zamontować i wyposażyć wg schematu A na rzsunku C+06. Ewentualna kolizję rozdzielacza zasilania z filtrodmulnkiem rozwiązać przez przebudowę przewodu powrotnego do kolektora powrotu.

3.4.3 Rozprowadzenie przewodów CT

Przewody rozprowadzające czynnik grzewczy instalacji CT należy prowadzić od kolektorów zasilania i powrotu do do nagrzewnic central wentylacyjnych zlokalizowanych na poddaszu budynku „B””. Przewody rozprowadzające prowadzić w poziomie hali stropem po śladzie istniejącej a przeznaczonej do demontażu, nieużytkowanej instalacji CO. Projektuje się 1 pion instalacyjny CT prowadzony od poziomu hali do wentylatorowni na kondygnacji technicznej. Odgałęzienia instalacji prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku pionu. Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych.

W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia. Zawiesia, wsporniki i inne elementy mocujące należy kotwić do elementów konstrukcyjnych budynku. Przewiduje się jak wykorzystanie wsporników i podpór istniejących.

3.4.4 Układ rozdziału ciepła na instalację CT

Rozdział ciepła do nagrzewnic central wentylacyjnych nastąpi na kondygnacji technicznej.

Rozdział ciepła z wymiennika CO odbywa się poprzez rozdzielacz. Woda grzewcza kierowana jest do rozdzielacza CO za pomocą układu pomp zlokalizowanych w wymiennikowni.

Projektuje się nowy kolektor zasilania i powrotu. Szczegóły projektowanego rozdzielacza i kolektora powrotu w projekcie wykonawczym. Rozdzielacz umieścić na specjalnej konstrukcji wsporczej. Na kolektorach umieścić króćce zasilania, powrotu oraz króciec dla zaworu odpowietrzającego i spustowego DN 20.

3.4.5 Materiały instalacyjne

Instalację CT prowadzoną w budynku wykonać z rur ze stali cienkościennych w systemie zaprasowywanym, dopuszcza się rury stalowe czarnych ze szwem łączonych przez spawanie. Prowadzenie przewodów ze spadkiem min. 5‰ w kierunku rozdzielacza.

3.4.6 Sterowanie mocą grzewczą nagrzewnic central wentylacyjnych

Centrale wyposażać w dostawie w zawory regulacyjne oraz pompy obiegu nagrzewnicy centrali. Sterowanie mocą grzewczą niezależne dla każdej centrali za pomocą indywidualnego zaworu trójdrogowego i pompy obiegowej przy każdej z nagrzewnic. Stopień otwarcia zaworu sterowany poprzez czujnik temperatury powietrza nawiewanego. Sterowanie zaworem w centrali wentylacyjnej po stronie automatyki centrali wentylacyjnej.

Uwaga Pomimo ogrzewania dyżurnego ze względu na brak glikolu w układzie nagrzewnice wodne central wentylacyjnych wyposażać w ochronę przeciwzamrożeniową tj. zamykane żaluzje powietrza w przypadku postoju centrali.

Centrale wyposażać w dostawie w zawory regulacyjne oraz pompy obiegu nagrzewnicy centrali. Sterowanie mocą grzewczą niezależne dla każdej centrali za pomocą indywidualnego zaworu trójdrogowego lub dwudrogowego i pompy obiegowej przy każdej z nagrzewnic. Stopień otwarcia zaworu sterowany poprzez czujnik temperatury powietrza nawiewanego. Sterowanie zaworem w centrali wentylacyjnej po stronie automatyki centrali wentylacyjnej. Ze względu na brak glikolu w układzie nagrzewnicę wodną centrali dachowej wyposażać w ochronę przeciwzamrożeniową np. zamykane żaluzje powietrza w przypadku postoju centrali.

Podejście pod nagrzewnice z boku urządzenia. Pilnować oznaczeń zasilania/powrotu dostawcy central.

Dla pozostałych wykonać układ z zaworem 3-drogowym. Przewody zasilania/powrotu nagrzewnicy tworzą tzw. mały obieg przepływu niezależny czynnika. Wymaga się bezwzględnie stałego przepływu przez układ.

Obieg nagrzewnicy wyposażać w:

- zawory odcinające zgodne ze średnicą nagrzewnicy,
- zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym (umieszczone w najwyższym punkcie nagrzewnicy),
- pompę obiegową nagrzewnicy (w zakresie dostawy centrali wentylacyjnej),
- zaworu trójdrogowego (w zakresie dostawy centrali wentylacyjnej),
- zawory regulacyjne – 2 sztuki,
- bypass z zaworem zwrotnym/upustowym,
- zawór spustowy DN 15.

Układ zasilania centrali zabudować w przestrzeni wolnej centrali przy nagrzewnicy. W przypadku braku miejsca należy układ zabudować przy centrali.

3.5 WYTTCZNE MONTAŻOWE DO WYKONANIA INSTALACJI CO, CT

3.5.1 Kompensacja wydłużeń cieplnych

Systemy instalacyjne układu CO, CT wymagają stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Na wybranych odcinakach instalacji stosować kompensację na naturalnych załamaniach oraz zmianach kierunków prowadzenia przewodów. Na długich prostych odcinkach należy stosować kompensatory typu „U” oraz uchwyty stanowiące punkty stałe oraz punkty przesuwne, pozwalające na swobodne przesuwanie instalacji.

3.5.2 Mocowanie przewodów

Przewody poziome prowadzone pod stropem należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Do podwieszania rur do stropu mogą służyć szyny montażowe. Montaż za pomocą metalowych nagwintowanych kołków rozporowych. Do szyny należy przymocować obejmy do rur za pomocą śruby i nakrętki wsadowej.

3.5.3 Regulacja rozpyływów w instalacji

Zastosowano zawory równoważące – zabudowa na przewodzie powrotnym z rozdzielacza i przy nagrzewnicach. Zawory równoważące należy montować zgodnie z wytycznymi producenta/dostawcy. Zapewnienie wymaganego strumienia wody w nagrzewnicach wg automatyki centrali.

3.5.4 Izolacja cieplna instalacji CO, CT

Izolacja cieplna obiegów CO, CT w obrębie pomieszczenia rozdzielaczy

Zgodnie z WT 2009 zastosować izolację z otulin cylindrycznych o wsp. λ nie mniej niż 0,035 W/mK i odporności temp. większej niż 130 oC. Wykonać izolację techniczną na bazie spienionego poliuretanu w postaci otulin przeznaczoną dla izolacji sieci i węzłów cieplnych, rurociągów i połączeń centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej wewnątrz budynków. Stosować otuliny termoizolacyjne z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV.

Na izolacji nanieść oznakowanie przewodów w postaci opaskowej oraz strzałek określających przepływ czynnika o kolorystyce zgodnej z PN-84/B-01400 lub grupą norm PN-70/N-01270. Całość izolacji należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000.

Izolacja cieplna

Przewody izolować cieplnie w otulinie z pianki PE. Wymagana grubość i przewodność izolacji cieplnej przewodów i komponentów wg WT 2002 zgodnie z tabelą.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współ. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/(m K)}$)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	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
Uwaga:1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

3.5.5 Zawory odcinające, zwrotne, odpowietrzające i filtracyjne

Jako zawory odcinające zastosowano zawory kulowe w wykonaniu gwintowym i kołnierзовym (powyżej średnicy DN 50). W najwyższych punktach przewodów instalacji źródła ciepła zastosować odpowietrzniki automatyczne 3/8" poprzedzone zaworami stopowymi 3/8". W najwyższych punktach przewodów zastosować separatory powietrza automatyczne. W najniższym punkcie zamontować zawory spustowe kulowe DN 20. Zawór spustowy zabezpieczyć przed możliwością przypadkowego otwarcia.

3.5.6 Próby ciśnieniowe, regulacja, uruchomienie i eksploatacja układu grzewczego.

Odpowietrzenie zładu indywidualnie przy grzejnikach za pomocą zaworów odpowietrzających. Dodatkowo zaleca się zastosować odpowietrzniki automatyczne z zaworem odcinającym DN 15 w najwyższych punktach przewodów hydraulicznych i na pionach instalacji grzewczej.

Próba szczelności obiegu wtórnego

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy bardzo dokładnie przepłukać (min. dwukrotnie), a następnie wykonać próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

Próbie ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji CO powinny być zgodne z wytycznymi technicznymi COBRTI INSTAL Warszawa Zeszyt nr 6 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.

Regulacja, uruchomienie i eksploatacja układu grzewczego.

Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach grzejnikowych z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniu określonym w projekcie w sposób podany przez producenta. Po wykonaniu wstępnej regulacji, zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem rur oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Całą instalację należy napęlnić wodą czystą na 24 h przed wykonaniem próby, dokładnie odpowietrzając wszystkie grzejniki. Następnie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów i sprawdzić szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym w instalacji. W następnej kolejności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej.

Z przeprowadzonych prób szczelności wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół.

Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach grzejnikowych z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniu określonym w projekcie w sposób podany przez producenta. Po wykonaniu wstępnej regulacji, zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem rur oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Całą instalację należy napęlnić wodą czystą na 24 h przed wykonaniem próby, dokładnie odpowietrzając wszystkie grzejniki. Następnie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów i sprawdzić szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym w instalacji. W następnej kolejności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej. Po pozytywnym wyniku próby wykonać spust wody przez kurek, oczyścić filtr z ewentualnych zabrudzeń, ponownie instalację napęlnić wodą uzdatnioną i dokonać próby na gorąco (z urządzeniami) przy roboczych parametrach instalacji.

Napęlnianie i uzupełnianie zładu

Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić czynnikiem grzewczym (wodą). Woda stosowana do napęlniania i uzupełniania zładu w instalacji CO, CT musi spełniać odpowiednie wymogi w tym posiadać odpowiednie własności fizyko-chemiczne. Zakres wymaganych własności i parametrów wody oraz procedura napęlniania/uzupełniania zładu wg wymagań służb technicznych jednostki obsługującej źródło ciepła.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji CO powinny być zgodne z wytycznymi technicznymi COBRTI INSTAL Warszawa Zeszyt nr 6 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy bardzo dokładnie przepłukać (min. dwukrotnie), a następnie wykonać próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

3.5.7 Odwodnienie pomieszczenia technicznego z centralami wentylacyjnymi

Odprowadzenie wody z zaworów spustowych do kanalizacji sanitarnej wg rysunku przewodem do odprowadzenia kondensatu układów klimatyzacji i ze sprężarki.

3.5.8 Zabezpieczenie antykorozyjne

Po pozytywnym wyniku prób ciśnieniowych wszystkie metalowe powierzchnie instalacji należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN /H-97050. Powierzchnia rur przeznaczonych do malowania powinna być dokładnie odtłuszczona oraz oczyszczona z rdzy, zgorzeliń oraz zanieczyszczeń mechanicznych

Rury czarne i elementy stalowe konstrukcyjne zabezpieczyć antykorozyjnie

- czyszczenie do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050
- 2 x farba podkładowa, antykorozyjna
- 2 x farba nawierzchniowa.

Farba musi być odporna na działanie temperatur do 140oC. Do gruntowania stosować cynkową, styrenowo – akrylową, syntetyczną farbę przeciwrdzewną lub emalię syntetyczną kreadurową. Farby nakładać w 2-3 warstwach tak, aby łączna grubość powłoki wynosiła 0,09-0,10mm. Każdą następną warstwę nakładać po utwardzeniu poprzedniej. Po 6-12 godzinach od chwili malowania należy je utwardzić, powlekając utwardzaczem do farb krzemianowo – cynkowych (8,5% roztwór kwasu) lub wygrzać temperaturze ~20oC.

3.6 WYTYCZNE BRANŻOWE

3.6.1 Branża IS

Wykonać odprowadzenie wody z zaworów spustowych do kanalizacji sanitarnej.

3.6.2 Wytyczne budowlane i przeciwpożarowe

Zakres robót demontażowych

Zakres robót demontażowych objętych projektem technicznym branży instalacyjnej w zakresie instalacji CO:

- demontaż wybranych odcinków przewodów instalacji wewnętrznej CO,
- demontaż armatury odcinającej i regulacyjnej,
- demontaż grzejników,

Wykonać przebicie i przewieroty w stropach i ścianach budynku wg rysunku.

Wszystkie przejścia instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego– zabezpieczenie systemowe (klasa EI, REI taka sama jak przegrody). Stosować ochronę bierną (masy, pianki, otuliny) w wykonaniu systemowym.

3.6.3 Wytyczne elektryczne

Zestawienie mocy elektrycznej:

Układ pompy dosyłowej dla instalacji CT :

- pompa o biegowa o płynnej regulacji prędkości obrotowej - 110 W 230 V
- Pompy zlokalizowane przy centralach wg zestawienia PWB wentylacji

Wszystkie elementy metalowe (rury, grzejniki itp.) należy przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych. Wszystkie elementy metalowe muszą posiadać zaciski uziemiające.

3.7 UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać w oparciu o dokumentację opisową i rysunkową będącą integralną częścią niniejszego opracowania. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i zgodność z dokumentacją. Instalacja powinna odpowiadać „Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II - instalacje”.

Montaż urządzeń instalacji zgodnie ze wskazaniami i zaleceniami producentów oraz z Dokumentacją Techniczno-Ruchową tych urządzeń. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Przy prowadzeniu prac montażowych należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów, normatywów technicznych, instrukcji producentów urządzeń. Podczas robót należy przestrzegać przepisów BHP i p. poż obowiązującymi w dniu wykonywania robót.

Pomieszczenie przyłączy należy wyposażać w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcje postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych zgodnie z wymaganiami PIP i UDT.. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami, stosowne przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów p.poż. Kierownik budowy powinien powyższy fakt odnotować w dzienniku budowy.

Projektowana instalacja nie wymaga stałej obsługi, a jedynie okresowej kontroli i konserwacji przez osobę z uprawnieniami eksploatacyjnymi. Obowiązują przepisy obsługi urządzeń cieplnych i energetycznych. Personel skierowany do prac montażowych, konserwacyjnych i eksploatacyjnych powinien posiadać kwalifikacje do wykonywania tych prac.