

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1. DANE OGÓLNE	3
1.1. NAZWA I ADRES INWESTYCJI.....	3
1.2. INWESTOR	3
1.3. JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA DOKUMENTACJĘ	3
1.4. IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW	3
1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.6. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.7. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	4
1.8. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.....	4
2. OPIS TECHNICZNY	4
2.1. PODSTAWY OBLICZEŃ START CIEPŁA.....	4
2.2. CENTRALNE OGRZEWANIE.....	5
2.3. CIEPŁO WENTYLACYJNE	5
3. RUROCIĄGI I IZOLACJE	6
3.1. OPIS MATERIAŁÓW - RUROCIĄGI	6
3.2. OPIS MATERIAŁÓW - IZOLACJE CIEPLNE	7
3.3. CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW	8
3.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI	8
3.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	9
3.6. OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW	9
3.7. ODWODNIENIE I ODPOWIEDZIENIE INSTALACJI	9
3.8. MONTAŻ, MOCOWANIE INSTALACJI	9
3.9. OCHRONA PPOŻ	10
3.10. UWAGI OGÓLNE.....	10
4. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	11
4.1. BRANŻA BUDOWLANA.....	11
4.2. BRANŻA WOD-KAN	11
4.3. BRANŻA ELEKTRYCZNA	11
5. BADANIA I ODBIORY.....	11
6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	11
7. KLAUZULA	12
8. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH.....	12
9. SPIS RYSUNKÓW	13

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa i adres Inwestycji

Remont pomieszczeń istniejącej apteki szpitalnej w budynku "A" poziom -3,30 pod kątem pracowni cytostatyków.

34-400 Nowy Targ ul. Szpitalna 1, budynek "A" - poziom -3,30.

1.2. Inwestor

Podhalański Szpital Specjalistyczny Im. Jana Pawła II w Nowym Targu; 34-400 Nowy Targ, ul. Szpitalna 1

1.3. Jednostka opracowująca dokumentację

Pracownia Projektowa Bożena Kuś; 30-311 Kraków, ul. Na Ustroniu 1/5; tel. 12 267 42 10; tel. 501 67 66 28; mail: pracownia.kus@gmail.com

1.4. Imiona i nazwiska projektantów

- architektury arch. Bożena Kuś - upr. 105/94
- instal. wod-kan inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. co. inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. went. mech inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. elektrycznych inż. Lech Bednarczyk – BPP. Upr.124/84
- instal. niskoprądowych inż. Jarosław Kubisiak – RP - Upr.839/94

1.5. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem nr DL-2230-4/23 z 25.16.2023 r.
- Wizja lokalna
- Projekty archiwalne udostępnione przez Inwestora
- Inwentaryzacja budowlana do celów projektowych opracowana w styczniu 2023 r.
- Informacje uzyskane w Dziale Technicznym
- Koncepcja przebudowy pomieszczeń uzgodniona z Użytkownikiem i Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy

1.6. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji c.o. i ciepła wentylacyjnego dla pomieszczeń Pracowni Cytostatyków istniejącej apteki szpitalnej w budynku "A" poziom -3,30 Podhalańskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II w Nowym Targu..

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- instalacja CO – centralne ogrzewanie,
- instalacja CW – ciepło wentylacyjne,

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- robót budowlanych i konstrukcyjnych.
- automatyki instalacji ogrzewczej dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepła wentylacyjnego.

Celem opracowania jest zapewnienie odpowiednich parametrów wody ogrzewczej dla poprawnej pracy urządzeń oraz dla utrzymania wewnątrz pomieszczeń odpowiednich warunków klimatycznych.

Zastosowane urządzenia i materiały instalacyjne i wykończeniowe muszą odpowiadać wymaganiom dla obiektów służby zdrowia.

1.7. Charakterystyka energetyczna budynku

Z uwagi na brak zmian charakterystycznych parametrów części budynku nie stanowiącej samodzielnej całości techniczno-użytkowej – charakterystyki nie wykonuje się.

1.8. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Z uwagi na brak technicznych możliwości zastosowania alternatywnego źródła energii – analizy nie wykonuje się.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Podstawy obliczeń strat ciepła

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat w Pracowni Wirusologii wyliczono na podstawie norm PN-EN 12831:2006, PN-EN ISO 13790 oraz PN-EN ISO 6946 z wykorzystaniem programu Audytor OZC wersja 7.0 Pro i wynosi ono $Q = 2,64 \text{ kW}$.

Poniżej podano wartości przyjętych współczynników przenikania ciepła:

Symbol	Opis	U
		W/m ² ·K
1_P1	Strop	1,118
DW	Drzwi wewnętrzne	2,000
OW	Okno (światlik) wewnętrzne	1,500
OZ	Okno zewnętrzne	0,900
P1	Podłoga	0,966
SI1	Ściana istniejąca	2,174
SI2	Ściana istniejąca	1,818
SI3	Ściana istniejąca	0,909
SI4	Ściana istniejąca	2,439
SP	Ściana projektowana	1,563
SZ	Ściana zewnętrzna	0,172

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne przyjęto według Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami). Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto wg PN-82/B-02403.

2.2. Centralne ogrzewanie

Podstawowym źródłem ciepła dla projektowanych pomieszczeń będzie istniejąca instalacja centralnego ogrzewania.

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania z rozdziałem dolnym o parametrach 80/60°C będzie zasilać grzejniki wodne.

Grzejniki wodne

Zaprojektowano ogrzewanie grzejnikami płytowymi higienicznymi o konstrukcji pozwalającej łatwo utrzymać czystość. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników w taki sposób aby odległości od podłogi oraz od lica ściany wykończonej umożliwiały utrzymanie w czystości grzejnika, ściany i podłogi. Każdy grzejnik należy dostarczyć z zaworem odpowietrzającym. Grzejniki należy zasilić wodą grzewczą przygotowywaną w źródle ciepła o parametrach zmiennych z regulacją pogodową (80/60°C przy $t_z = -20^\circ\text{C}$).

Grzejniki z podejściem bocznym należy wyposażyć w zawór termostatyczny kątowy z głowicą termostatyczną z wbudowanym czujnikiem temperatury oraz zawór odcinający grzejnikowy kątowy z funkcjami odcięcia i opróżnienia grzejnika.

Do ogrzewania węzła sanitarnego zaprojektowano grzejnik drabinkowy. Dla grzejnika łazienkowego należy zabudować na zasilaniu zawór termostatyczny kątowy z głowicą termostatyczną z wbudowanym czujnikiem temperatury oraz na powrocie zawór odcinający grzejnikowy kątowy z funkcjami odcięcia i opróżnienia grzejnika.

Piony, gałazki oraz podejścia do grzejników wykonać w bruzdach lub jako obudowane.

2.3. Ciepło wentylacyjne

Czynnik grzewczy do zasilenia nagrzewnicy zabudowanej w centrali wentylacyjnej - woda o parametrach zmiennych 80/60°C - dostarczany będzie z istniejącej instalacji ciepła wentylacyjnego. Zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnicy wg wytycznych branży instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Regulacja mocy nagrzewnicy odbywa się w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego i temperatury powietrza nawiewanego.

Poprzez odpowiedni strumień podmieszania, który regulowany jest po przez przymknięcie lub otwarcie zaworu regulacyjnego, następuje zmiana temperatury czynnika przepływającego przez nagrzewnicę (realizowana jest regulacja jakościowa).

Główny 2-drogowy zawór regulacyjny z funkcją pomiaru przepływu, temperatury i mocy z komunikacją i zapisem danych w chmurze. Z charakterystyką stałoprocentową EQM. Zawór zapewnia płynną regulację w całym zakresie skoku zaworu, gwarantując najwyższą jakość regulacji i efektywność. Do pomiaru przepływu wykorzystywana jest technologia ultradźwiękowa. Do pomiaru temperatury stosowane są czujniki Pt1000, które są kalibrowane parami.

By-pass z zaworem regulacyjnym i siłownikiem zapewnia minimalną cyrkulację czynnika przy węźle hydraulicznym dzięki czemu unikamy znacznej fluktuacji temperatury podczas rozruchu po dłuższym przestoju pracy nagrzewnicy.

Siłownik na zaworze dwudrogowym 2w1 równoważąco-regulacyjnym podłączany na jednym sygnale z regulatora centrali (można połączyć przy siłowniku -> puszka albo podłączenie obu pod jeden styk sterujący regulatora). Siłownik pracuje przeciwnie w stosunku do siłownika zaworu głównego. Oba pracują na jednym sygnale generowanym przez regulator centrali 0..10V bez potrzeby dodatkowego „wejścia” w regulatorze centrali.

Dodatkowo przy nagrzewnicy będą zabudowane: filtr do wody, odpowietrzniki automatyczne, zawór spustowy, zwrotny, zawory odcinające, termometry oraz manometry.

Należy zapewnić otwarcie głównego zaworu regulacyjnego w przypadku awarii zasilania.

Zestawienie mocy grzewczych

Nazwa odbiornika	Moc grzewcza odbiornika
OBIEG CO – obieg centralnego ogrzewania zasilający grzejniki wodne	
Grzejniki w pomieszczeniach pracowni cytostatyków	2,85 kW
OBIEG CW – obieg ciepła wentylacyjnego zasilający nagrzewnicę wentylacji mechanicznej	
Nagrzewnica wodna w centrali AHU CTS	12,32 kW
Łącznie	15,17 kW

3. RUROCIĄGI I IZOLACJE

3.1. Opis materiałów - rurociągi

Piony c.o. oraz gałazki grzejnikowe na poziomie przebudowywanej kondygnacji należy wykonać jako nowe.

Przewody instalacji ogrzewczej zasilającej obieg centralnego ogrzewania (grzejniki) wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowywania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych, obudowach oraz przestrzeni sufitu podwieszanego. Możliwość wykonania bruzd należy skonsultować z konstruktorem przed ich wykonaniem. Grubość wylewki nad otuliną rury musi wynosić minimum 4,0cm. Przy przejściach przez mury oraz stropy zastosować tuleje ochronne. Łączenie rur wykonać według wytycznych producenta rur.

Stosować zawory do wody gorącej $t=120^{\circ}\text{C}$, PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierzowych.

Instalację ciepła wentylacyjnego wykonać z rur i kształtek stalowych według PN-EN 10216 łączonych przez spawanie.

Jako kształtki należy stosować łuki hamburskie przy zmianie kierunków i na podłączeniach do urządzeń. Łuki o promieniu gięcia $R \geq 4D_n$ na kompensatorach U-kształtowych i kompensacjach naturalnych.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych. Możliwość wykonania bruzd należy skonsultować z konstruktorem przed ich wykonaniem. Grubość wylewki nad otuliną rury musi wynosić minimum 4,0cm. Przy przejściach przez mury oraz stropy zastosować tuleje ochronne. Łączenie rur wykonać według wytycznych producenta rur.

Stosować zawory do wody gorącej $t=120^{\circ}\text{C}$, PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierзовych.

3.2. Opis materiałów - izolacje cieplne

Rurociągi należy izolować cieplnie zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})^{1)}$)
1	2	3
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 lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4
Uwaga:		
1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,		
2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Rurociągi wody grzewczej do grzejników prowadzone wewnątrz w bruzdach ($80/60^{\circ}\text{C}$) należy izolować otuliną o grubości zgodnej z Warunkami Technicznymi. Rurociągi wody grzewczej

prowadzone wewnątrz budynku (80/60°C) należy izolować otuliną z płaszczem z folii PVC o grubości oraz właściwościach zgodną z Warunkami Technicznymi.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Izolacje rurociągów w brzdach ściennych oraz w posadzce przy przykryciu wylewką 4cm.

3.3. Czyszczenie rurociągów

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta i pozbawiona zabrudzenia.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie po 15 ÷ 20 min.

Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Kończącą fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

3.4. Próba szczelności

Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Ciśnienie próbne 7,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40°C,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania

jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

PN-EN ISO 9223:2012. Korozja metali i stopów - Korozyjność atmosfer - Klasyfikacja, określanie i ocena.

PN-EN ISO 8501-1:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-EN ISO 8501-2:2011. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

PN-EN ISO 8501-3:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.

PN-EN ISO 8501-4:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem.

3.6. Oznakowanie rurociągów

Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

3.7. Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki z zaworami kulowymi. Istniejące centralne odpowietrzenie zdemontować. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych. Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

3.8. Montaż, mocowanie instalacji

Rurociągi mocować do stropów żelbetowych przy pomocy typowych podwieszeń. Należy stosować podwieszenia i podpory umożliwiające swobodne wydłużanie się rurociągów dla poprawnej pracy kompensacji.

Wszystkie kolana dla instalacji ogrzewczych należy dostarczyć o większym promieniu gięcia jako kompensacyjne. W przypadku gdy kompensacja naturalna jest niewystarczająca należy stosować kompensatory U-kształtowe.

Podwieszenia i podpory dla instalacji ogrzewczych oraz punkty stałe mają być mocowane do elementów konstrukcji za pomocą atestowanych elementów systemowych.

3.9. Ochrona ppoż

Przejścia przez wszystkie ściany ogniowe należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany w systemie posiadającym aktualne atesty i aprobaty ITB zgodnie z zaleceniami producentów uszczelnień pożarowych.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Jako otuliny termoizolacyjne instalacji grzewczej zastosowano wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody o odporności ogniowej: REI120 i REI60, należy zabezpieczyć przeciwpożarowo akrylową masą ogniochronną uszczelniającą, montowaną wg wytycznych producenta. Przejścia instalacyjne rur uszczelniane akrylową masą uszczelniającą powinny spełniać kryteria klasy do EI 120 odporności ogniowej.

3.10. Uwagi ogólne

- Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) i dylatacje należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiając swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie,
- Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.
- Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwyty 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 stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwyty stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przejście przewodów przez ściany budynku wykonać jako szczelne przy pomocy pierścieni gumowych.
- Przewidzieć konieczność wykonania bruzd oraz przebić (w porozumieniu z konstruktorem) w ścianach oraz płytach. Podczas wykonywania prac należy wyburzyć oraz odtworzyć posadzkę w miejscach projektowanej instalacji ogrzewczej.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Branża budowlana

Przy przejściach przez ściany należy stosować rury ochronne według PN-82/8976-50.

Przed wykonaniem bruzd w ścianach należy skonsultować się z konstruktorem.

Wykonać obudowy pionów instalacji przechodzących przez pomieszczenia gips-karton GK wraz z konstrukcjami wsporczymi i montażowymi.

4.2. Branża wod-kan

Należy przewidzieć miejsca spustów z pionów instalacji ogrzewczej do pionów kanalizacyjnych.

4.3. Branża elektryczna

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną urządzeń instalacji ogrzewczej:

- Pompy obiegowe

Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Wymagana moc [kW]	Napięcie [V]
AHU CTS	Pompa obiegowa o najwyższej sprawności	0,02 [kW]	1-230 V, 50 Hz
	SUMA	0,02 [kW]	

Należy zapewnić okablowanie zasilania elektrycznego od szafy automatyki centrali wentylacyjnej do węzła regulacyjnego nagrzewnicy centrali wentylacyjnej. Urządzeniami wymagającymi zasilania w węźle regulacyjnym są: pompa obiegowa, siłownik zaworu regulacyjnego dwudrogowego (zawór otwarty podczas awarii zasilania) oraz siłownik zaworu regulacyjnego dwudrogowego na „spince” przy centrali (siłownik w przeciw fazie do zaworu przed centralą).

Należy zapewnić odbiór sygnałów z termostatów z pomiarem temperatury otoczenia do szafy automatyki centrali wentylacyjnej (automatyka centrali).

5. BADANIA I ODBIORY

Badania i odbiory instalacji ogrzewczej należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL.

Odbiory wykonać w obecności przedstawicieli MPEC.

Do końcowego protokołu odbioru instalacji ogrzewczej należy załączyć:

1. Wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno oraz z ich oceną.
2. Wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco oraz w czasie ruchu próbnego z ich oceną.
3. Potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalację wykonać wg Projektu Technicznego, oraz:

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. –zeszyt nr 6.

- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, Zeszyt 2, COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.

7. KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót powinien stwierdzić, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji ogrzewczych, odpowiadają założeniom projektowym.

8. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH

LP.	NAZWA ZESTAWIENIA	NUMER
1	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	1

187-PC-PW-IV-1P

9. SPIS RYSUNKÓW

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER
1	RZUT POZIOMU -3,30	101
2	RZUT POZIOMU -6,60	102
3	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	201
4	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.W.	202

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1. DANE OGÓLNE	3
1.1. NAZWA I ADRES INWESTYCJI.....	3
1.2. INWESTOR	3
1.3. JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA DOKUMENTACJĘ	3
1.4. IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW	3
1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.6. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.7. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	4
1.8. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.....	4
2. OPIS TECHNICZNY	4
2.1. PODSTAWY OBLICZEŃ START CIEPŁA.....	4
2.2. CENTRALNE OGRZEWANIE.....	5
2.3. CIEPŁO WENTYLACYJNE	5
3. RUROCIĄGI I IZOLACJE	6
3.1. OPIS MATERIAŁÓW - RUROCIĄGI	6
3.2. OPIS MATERIAŁÓW - IZOLACJE CIEPLNE	7
3.3. CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW	8
3.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI	8
3.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	9
3.6. OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW	9
3.7. ODWODNIENIE I ODPOWIEDZIENIE INSTALACJI	9
3.8. MONTAŻ, MOCOWANIE INSTALACJI	9
3.9. OCHRONA PPOŻ	10
3.10. UWAGI OGÓLNE.....	10
4. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	11
4.1. BRANŻA BUDOWLANA.....	11
4.2. BRANŻA WOD-KAN	11
4.3. BRANŻA ELEKTRYCZNA	11
5. BADANIA I ODBIORY.....	11
6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	11
7. KLAUZULA	12
8. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH.....	12
9. SPIS RYSUNKÓW	13

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa i adres Inwestycji

Remont pomieszczeń istniejącej apteki szpitalnej w budynku "A" poziom -3,30 pod kątem pracowni cytostatyków.

34-400 Nowy Targ ul. Szpitalna 1, budynek "A" - poziom -3,30.

1.2. Inwestor

Podhalański Szpital Specjalistyczny Im. Jana Pawła II w Nowym Targu; 34-400 Nowy Targ, ul. Szpitalna 1

1.3. Jednostka opracowująca dokumentację

Pracownia Projektowa Bożena Kuś; 30-311 Kraków, ul. Na Ustroniu 1/5; tel. 12 267 42 10; tel. 501 67 66 28; mail: pracownia.kus@gmail.com

1.4. Imiona i nazwiska projektantów

- architektury arch. Bożena Kuś - upr. 105/94
- instal. wod-kan inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. co. inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. went. mech inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. elektrycznych inż. Lech Bednarczyk – BPP. Upr.124/84
- instal. niskoprądowych inż. Jarosław Kubisiak – RP - Upr.839/94

1.5. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem nr DL-2230-4/23 z 25.16.2023 r.
- Wizja lokalna
- Projekty archiwalne udostępnione przez Inwestora
- Inwentaryzacja budowlana do celów projektowych opracowana w styczniu 2023 r.
- Informacje uzyskane w Dziale Technicznym
- Koncepcja przebudowy pomieszczeń uzgodniona z Użytkownikiem i Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy

1.6. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji c.o. i ciepła wentylacyjnego dla pomieszczeń Pracowni Cytostatyków istniejącej apteki szpitalnej w budynku "A" poziom -3,30 Podhalańskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II w Nowym Targu..

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- instalacja CO – centralne ogrzewanie,
- instalacja CW – ciepło wentylacyjne,

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- robót budowlanych i konstrukcyjnych.
- automatyki instalacji ogrzewczej dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepła wentylacyjnego.

Celem opracowania jest zapewnienie odpowiednich parametrów wody ogrzewczej dla poprawnej pracy urządzeń oraz dla utrzymania wewnątrz pomieszczeń odpowiednich warunków klimatycznych.

Zastosowane urządzenia i materiały instalacyjne i wykończeniowe muszą odpowiadać wymaganiom dla obiektów służby zdrowia.

1.7. Charakterystyka energetyczna budynku

Z uwagi na brak zmian charakterystycznych parametrów części budynku nie stanowiącej samodzielnej całości techniczno-użytkowej – charakterystyki nie wykonuje się.

1.8. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Z uwagi na brak technicznych możliwości zastosowania alternatywnego źródła energii – analizy nie wykonuje się.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Podstawy obliczeń strat ciepła

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat w Pracowni Wirusologii wyliczono na podstawie norm PN-EN 12831:2006, PN-EN ISO 13790 oraz PN-EN ISO 6946 z wykorzystaniem programu Audytor OZC wersja 7.0 Pro i wynosi ono $Q = 2,64 \text{ kW}$.

Poniżej podano wartości przyjętych współczynników przenikania ciepła:

Symbol	Opis	U
		W/m ² ·K
1_P1	Strop	1,118
DW	Drzwi wewnętrzne	2,000
OW	Okno (światlik) wewnętrzne	1,500
OZ	Okno zewnętrzne	0,900
P1	Podłoga	0,966
SI1	Ściana istniejąca	2,174
SI2	Ściana istniejąca	1,818
SI3	Ściana istniejąca	0,909
SI4	Ściana istniejąca	2,439
SP	Ściana projektowana	1,563
SZ	Ściana zewnętrzna	0,172

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne przyjęto według Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zmianami). Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto wg PN-82/B-02403.

2.2. Centralne ogrzewanie

Podstawowym źródłem ciepła dla projektowanych pomieszczeń będzie istniejąca instalacja centralnego ogrzewania.

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania z rozdziałem dolnym o parametrach 80/60°C będzie zasilać grzejniki wodne.

Grzejniki wodne

Zaprojektowano ogrzewanie grzejnikami płytowymi higienicznymi o konstrukcji pozwalającej łatwo utrzymać czystość. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników w taki sposób aby odległości od podłogi oraz od lica ściany wykończonej umożliwiały utrzymanie w czystości grzejnika, ściany i podłogi. Każdy grzejnik należy dostarczyć z zaworem odpowietrzającym. Grzejniki należy zasilić wodą grzewczą przygotowywaną w źródle ciepła o parametrach zmiennych z regulacją pogodową (80/60°C przy $t_z = -20^\circ\text{C}$).

Grzejniki z podejściem bocznym należy wyposażyć w zawór termostatyczny kątowy z głowicą termostatyczną z wbudowanym czujnikiem temperatury oraz zawór odcinający grzejnikowy kątowy z funkcjami odcięcia i opróżnienia grzejnika.

Do ogrzewania węzła sanitarnego zaprojektowano grzejnik drabinkowy. Dla grzejnika łazienkowego należy zabudować na zasilaniu zawór termostatyczny kątowy z głowicą termostatyczną z wbudowanym czujnikiem temperatury oraz na powrocie zawór odcinający grzejnikowy kątowy z funkcjami odcięcia i opróżnienia grzejnika.

Piony, gałazki oraz podejścia do grzejników wykonać w brzdach lub jako obudowane.

2.3. Ciepło wentylacyjne

Czynnik grzewczy do zasilenia nagrzewnicy zabudowanej w centrali wentylacyjnej - woda o parametrach zmiennych 80/60°C - dostarczany będzie z istniejącej instalacji ciepła wentylacyjnego. Zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnicy wg wytycznych branży instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Regulacja mocy nagrzewnicy odbywa się w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego i temperatury powietrza nawiewanego.

Poprzez odpowiedni strumień podmieszania, który regulowany jest po przez przymknięcie lub otwarcie zaworu regulacyjnego, następuje zmiana temperatury czynnika przepływającego przez nagrzewnicę (realizowana jest regulacja jakościowa).

Główny 2-drogowy zawór regulacyjny z funkcją pomiaru przepływu, temperatury i mocy z komunikacją i zapisem danych w chmurze. Z charakterystyką stałoprocentową EQM. Zawór zapewnia płynną regulację w całym zakresie skoku zaworu, gwarantując najwyższą jakość regulacji i efektywność. Do pomiaru przepływu wykorzystywana jest technologia ultradźwiękowa. Do pomiaru temperatury stosowane są czujniki Pt1000, które są kalibrowane parami.

By-pass z zaworem regulacyjnym i siłownikiem zapewnia minimalną cyrkulację czynnika przy węźle hydraulicznym dzięki czemu unikamy znacznej fluktuacji temperatury podczas rozruchu po dłuższym przestoju pracy nagrzewnicy.

Siłownik na zaworze dwudrogowym 2w1 równoważąco-regulacyjnym podłączany na jednym sygnale z regulatora centrali (można połączyć przy siłowniku -> puszka albo podłączenie obu pod jeden styk sterujący regulatora). Siłownik pracuje przeciwnie w stosunku do siłownika zaworu głównego. Oba pracują na jednym sygnale generowanym przez regulator centrali 0..10V bez potrzeby dodatkowego „wejścia” w regulatorze centrali.

Dodatkowo przy nagrzewnicy będą zabudowane: filtr do wody, odpowietrzniki automatyczne, zawór spustowy, zwrotny, zawory odcinające, termometry oraz manometry.

Należy zapewnić otwarcie głównego zaworu regulacyjnego w przypadku awarii zasilania.

Zestawienie mocy grzewczych

Nazwa odbiornika	Moc grzewcza odbiornika
OBIEG CO – obieg centralnego ogrzewania zasilający grzejniki wodne	
Grzejniki w pomieszczeniach pracowni cytostatyków	2,85 kW
OBIEG CW – obieg ciepła wentylacyjnego zasilający nagrzewnicę wentylacji mechanicznej	
Nagrzewnica wodna w centrali AHU CTS	12,32 kW
Łącznie	15,17 kW

3. RUROCIĄGI I IZOLACJE

3.1. Opis materiałów - rurociągi

Piony c.o. oraz gałazki grzejnikowe na poziomie przebudowywanej kondygnacji należy wykonać jako nowe.

Przewody instalacji ogrzewczej zasilającej obieg centralnego ogrzewania (grzejniki) wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowywania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych, obudowach oraz przestrzeni sufitu podwieszanego. Możliwość wykonania bruzd należy skonsultować z konstruktorem przed ich wykonaniem. Grubość wylewki nad otuliną rury musi wynosić minimum 4,0cm. Przy przejściach przez mury oraz stropy zastosować tuleje ochronne. Łączenie rur wykonać według wytycznych producenta rur.

Stosować zawory do wody gorącej $t=120^{\circ}\text{C}$, PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierзовych.

Instalację ciepła wentylacyjnego wykonać z rur i kształtek stalowych według PN-EN 10216 łączonych przez spawanie.

Jako kształtki należy stosować łuki hamburskie przy zmianie kierunków i na podłączeniach do urządzeń. Łuki o promieniu gięcia $R \geq 4D_n$ na kompensatorach U-kształtowych i kompensacjach naturalnych.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych. Możliwość wykonania bruzd należy skonsultować z konstruktorem przed ich wykonaniem. Grubość wylewki nad otuliną rury musi wynosić minimum 4,0cm. Przy przejściach przez mury oraz stropy zastosować tuleje ochronne. Łączenie rur wykonać według wytycznych producenta rur.

Stosować zawory do wody gorącej $t=120^{\circ}\text{C}$, PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierзовych.

3.2. Opis materiałów - izolacje cieplne

Rurociągi należy izolować cieplnie zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})^{1)}$)
1	2	3
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 lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4
Uwaga:		
1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,		
2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Rurociągi wody grzewczej do grzejników prowadzone wewnątrz w bruzdach ($80/60^{\circ}\text{C}$) należy izolować otuliną o grubości zgodnej z Warunkami Technicznymi. Rurociągi wody grzewczej

prowadzone wewnątrz budynku (80/60°C) należy izolować otuliną z płaszczem z folii PVC o grubości oraz właściwościach zgodną z Warunkami Technicznymi.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Izolacje rurociągów w brzdach ściennych oraz w posadzce przy przykryciu wylewką 4cm.

3.3. Czyszczenie rurociągów

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta i pozbawiona zabrudzenia.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie po 15 ÷ 20 min.

Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

3.4. Próba szczelności

Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Ciśnienie próbne 7,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40°C,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania

jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

PN-EN ISO 9223:2012. Korozja metali i stopów - Korozyjność atmosfer - Klasyfikacja, określanie i ocena.

PN-EN ISO 8501-1:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-EN ISO 8501-2:2011. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

PN-EN ISO 8501-3:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.

PN-EN ISO 8501-4:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem.

3.6. Oznakowanie rurociągów

Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

3.7. Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki z zaworami kulowymi. Istniejące centralne odpowietrzenie zdemontować. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych. Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

3.8. Montaż, mocowanie instalacji

Rurociągi mocować do stropów żelbetowych przy pomocy typowych podwieszeń. Należy stosować podwieszenia i podpory umożliwiające swobodne wydłużanie się rurociągów dla poprawnej pracy kompensacji.

Wszystkie kolana dla instalacji ogrzewczych należy dostarczyć o większym promieniu gięcia jako kompensacyjne. W przypadku gdy kompensacja naturalna jest niewystarczająca należy stosować kompensatory U-kształtowe.

Podwieszenia i podpory dla instalacji ogrzewczych oraz punkty stałe mają być mocowane do elementów konstrukcji za pomocą atestowanych elementów systemowych.

3.9. Ochrona ppoż

Przejścia przez wszystkie ściany ogniowe należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany w systemie posiadającym aktualne atesty i aprobaty ITB zgodnie z zaleceniami producentów uszczelnień pożarowych.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Jako otuliny termoizolacyjne instalacji grzewczej zastosowano wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody o odporności ogniowej: REI120 i REI60, należy zabezpieczyć przeciwpożarowo akrylową masą ogniochronną uszczelniającą, montowaną wg wytycznych producenta. Przejścia instalacyjne rur uszczelniane akrylową masą uszczelniającą powinny spełniać kryteria klasy do EI 120 odporności ogniowej.

3.10. Uwagi ogólne

- Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) i dylatacje należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiając swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie,
- Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.
- Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków 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 stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przejście przewodów przez ściany budynku wykonać jako szczelne przy pomocy pierścieni gumowych.
- Przewidzieć konieczność wykonania bruzd oraz przebić (w porozumieniu z konstruktorem) w ścianach oraz płytach. Podczas wykonywania prac należy wyburzyć oraz odtworzyć posadzkę w miejscach projektowanej instalacji ogrzewczej.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Branża budowlana

Przy przejściach przez ściany należy stosować rury ochronne według PN-82/8976-50.

Przed wykonaniem bruzd w ścianach należy skonsultować się z konstruktorem.

Wykonać obudowy pionów instalacji przechodzących przez pomieszczenia gips-karton GK wraz z konstrukcjami wsporczymi i montażowymi.

4.2. Branża wod-kan

Należy przewidzieć miejsca spustów z pionów instalacji ogrzewczej do pionów kanalizacyjnych.

4.3. Branża elektryczna

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną urządzeń instalacji ogrzewczej:

- Pompy obiegowe

Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Wymagana moc [kW]	Napięcie [V]
AHU CTS	Pompa obiegowa o najwyższej sprawności	0,02 [kW]	1-230 V, 50 Hz
	SUMA	0,02 [kW]	

Należy zapewnić okablowanie zasilania elektrycznego od szafy automatyki centrali wentylacyjnej do węzła regulacyjnego nagrzewnicy centrali wentylacyjnej. Urządzeniami wymagającymi zasilania w węźle regulacyjnym są: pompa obiegowa, siłownik zaworu regulacyjnego dwudrogowego (zawór otwarty podczas awarii zasilania) oraz siłownik zaworu regulacyjnego dwudrogowego na „spince” przy centrali (siłownik w przeciw fazie do zaworu przed centralą).

Należy zapewnić odbiór sygnałów z termostatów z pomiarem temperatury otoczenia do szafy automatyki centrali wentylacyjnej (automatyka centrali).

5. BADANIA I ODBIORY

Badania i odbiory instalacji ogrzewczej należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL.

Odbiory wykonać w obecności przedstawicieli MPEC.

Do końcowego protokołu odbioru instalacji ogrzewczej należy załączyć:

1. Wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno oraz z ich oceną.
2. Wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco oraz w czasie ruchu próbnego z ich oceną.
3. Potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalację wykonać wg Projektu Technicznego, oraz:

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. –zeszyt nr 6.

- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, Zeszyt 2, COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.

7. KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót powinien stwierdzić, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji ogrzewczych, odpowiadają założeniom projektowym.

8. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH

LP.	NAZWA ZESTAWIENIA	NUMER
1	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	1

187-PC-PW-IV-1P

9. SPIS RYSUNKÓW

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER
1	RZUT POZIOMU -3,30	101
2	RZUT POZIOMU -6,60	102
3	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	201
4	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.W.	202

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1. DANE OGÓLNE	3
1.1. NAZWA I ADRES INWESTYCJI.....	3
1.2. INWESTOR	3
1.3. JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA DOKUMENTACJĘ	3
1.4. IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW	3
1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.6. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.7. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	4
1.8. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.....	4
2. OPIS TECHNICZNY	4
2.1. PODSTAWY OBLICZEŃ START CIEPŁA.....	4
2.2. CENTRALNE OGRZEWANIE.....	5
2.3. CIEPŁO WENTYLACYJNE	5
3. RUROCIĄGI I IZOLACJE	6
3.1. OPIS MATERIAŁÓW - RUROCIĄGI	6
3.2. OPIS MATERIAŁÓW - IZOLACJE CIEPLNE	7
3.3. CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW	8
3.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI	8
3.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	9
3.6. OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW	9
3.7. ODWODNIENIE I ODPOWIEDZIENIE INSTALACJI	9
3.8. MONTAŻ, MOCOWANIE INSTALACJI	9
3.9. OCHRONA PPOŻ	10
3.10. UWAGI OGÓLNE.....	10
4. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	11
4.1. BRANŻA BUDOWLANA.....	11
4.2. BRANŻA WOD-KAN	11
4.3. BRANŻA ELEKTRYCZNA	11
5. BADANIA I ODBIORY.....	11
6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	11
7. KLAUZULA	12
8. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH.....	12
9. SPIS RYSUNKÓW	13

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa i adres Inwestycji

Remont pomieszczeń istniejącej apteki szpitalnej w budynku "A" poziom -3,30 pod kątem pracowni cytostatyków.

34-400 Nowy Targ ul. Szpitalna 1, budynek "A" - poziom -3,30.

1.2. Inwestor

Podhalański Szpital Specjalistyczny Im. Jana Pawła II w Nowym Targu; 34-400 Nowy Targ, ul. Szpitalna 1

1.3. Jednostka opracowująca dokumentację

Pracownia Projektowa Bożena Kuś; 30-311 Kraków, ul. Na Ustroniu 1/5; tel. 12 267 42 10; tel. 501 67 66 28; mail: pracownia.kus@gmail.com

1.4. Imiona i nazwiska projektantów

- architektury arch. Bożena Kuś - upr. 105/94
- instal. wod-kan inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. co. inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. went. mech inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. elektrycznych inż. Lech Bednarczyk – BPP. Upr.124/84
- instal. niskoprądowych inż. Jarosław Kubisiak – RP - Upr.839/94

1.5. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem nr DL-2230-4/23 z 25.16.2023 r.
- Wizja lokalna
- Projekty archiwalne udostępnione przez Inwestora
- Inwentaryzacja budowlana do celów projektowych opracowana w styczniu 2023 r.
- Informacje uzyskane w Dziale Technicznym
- Koncepcja przebudowy pomieszczeń uzgodniona z Użytkownikiem i Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy

1.6. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji c.o. i ciepła wentylacyjnego dla pomieszczeń Pracowni Cytostatyków istniejącej apteki szpitalnej w budynku "A" poziom -3,30 Podhalańskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II w Nowym Targu..

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- instalacja CO – centralne ogrzewanie,
- instalacja CW – ciepło wentylacyjne,

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- robót budowlanych i konstrukcyjnych.
- automatyki instalacji ogrzewczej dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepła wentylacyjnego.

Celem opracowania jest zapewnienie odpowiednich parametrów wody ogrzewczej dla poprawnej pracy urządzeń oraz dla utrzymania wewnątrz pomieszczeń odpowiednich warunków klimatycznych.

Zastosowane urządzenia i materiały instalacyjne i wykończeniowe muszą odpowiadać wymaganiom dla obiektów służby zdrowia.

1.7. Charakterystyka energetyczna budynku

Z uwagi na brak zmian charakterystycznych parametrów części budynku nie stanowiącej samodzielnej całości techniczno-użytkowej – charakterystyki nie wykonuje się.

1.8. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Z uwagi na brak technicznych możliwości zastosowania alternatywnego źródła energii – analizy nie wykonuje się.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Podstawy obliczeń strat ciepła

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat w Pracowni Wirusologii wyliczono na podstawie norm PN-EN 12831:2006, PN-EN ISO 13790 oraz PN-EN ISO 6946 z wykorzystaniem programu Audytor OZC wersja 7.0 Pro i wynosi ono $Q = 2,64 \text{ kW}$.

Poniżej podano wartości przyjętych współczynników przenikania ciepła:

Symbol	Opis	U
		W/m ² ·K
1_P1	Strop	1,118
DW	Drzwi wewnętrzne	2,000
OW	Okno (światlik) wewnętrzne	1,500
OZ	Okno zewnętrzne	0,900
P1	Podłoga	0,966
SI1	Ściana istniejąca	2,174
SI2	Ściana istniejąca	1,818
SI3	Ściana istniejąca	0,909
SI4	Ściana istniejąca	2,439
SP	Ściana projektowana	1,563
SZ	Ściana zewnętrzna	0,172

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne przyjęto według Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zmianami). Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto wg PN-82/B-02403.

2.2. Centralne ogrzewanie

Podstawowym źródłem ciepła dla projektowanych pomieszczeń będzie istniejąca instalacja centralnego ogrzewania.

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania z rozdziałem dolnym o parametrach 80/60°C będzie zasilać grzejniki wodne.

Grzejniki wodne

Zaprojektowano ogrzewanie grzejnikami płytowymi higienicznymi o konstrukcji pozwalającej łatwo utrzymać czystość. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników w taki sposób aby odległości od podłogi oraz od lica ściany wykończonej umożliwiały utrzymanie w czystości grzejnika, ściany i podłogi. Każdy grzejnik należy dostarczyć z zaworem odpowietrzającym. Grzejniki należy zasilić wodą grzewczą przygotowywaną w źródle ciepła o parametrach zmiennych z regulacją pogodową (80/60°C przy $t_z = -20^\circ\text{C}$).

Grzejniki z podejściem bocznym należy wyposażyć w zawór termostatyczny kątowy z głowicą termostatyczną z wbudowanym czujnikiem temperatury oraz zawór odcinający grzejnikowy kątowy z funkcjami odcięcia i opróżnienia grzejnika.

Do ogrzewania węzła sanitarnego zaprojektowano grzejnik drabinkowy. Dla grzejnika łazienkowego należy zabudować na zasilaniu zawór termostatyczny kątowy z głowicą termostatyczną z wbudowanym czujnikiem temperatury oraz na powrocie zawór odcinający grzejnikowy kątowy z funkcjami odcięcia i opróżnienia grzejnika.

Piony, gałazki oraz podejścia do grzejników wykonać w brzdach lub jako obudowane.

2.3. Ciepło wentylacyjne

Czynnik grzewczy do zasilenia nagrzewnicy zabudowanej w centrali wentylacyjnej - woda o parametrach zmiennych 80/60°C - dostarczany będzie z istniejącej instalacji ciepła wentylacyjnego. Zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnicy wg wytycznych branży instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Regulacja mocy nagrzewnicy odbywa się w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego i temperatury powietrza nawiewanego.

Poprzez odpowiedni strumień podmieszania, który regulowany jest po przez przymknięcie lub otwarcie zaworu regulacyjnego, następuje zmiana temperatury czynnika przepływającego przez nagrzewnicę (realizowana jest regulacja jakościowa).

Główny 2-drogowy zawór regulacyjny z funkcją pomiaru przepływu, temperatury i mocy z komunikacją i zapisem danych w chmurze. Z charakterystyką stałoprocentową EQM. Zawór zapewnia płynną regulację w całym zakresie skoku zaworu, gwarantując najwyższą jakość regulacji i efektywność. Do pomiaru przepływu wykorzystywana jest technologia ultradźwiękowa. Do pomiaru temperatury stosowane są czujniki Pt1000, które są kalibrowane parami.

By-pass z zaworem regulacyjnym i siłownikiem zapewnia minimalną cyrkulację czynnika przy węźle hydraulicznym dzięki czemu unikamy znacznej fluktuacji temperatury podczas rozruchu po dłuższym przestoju pracy nagrzewnicy.

Siłownik na zaworze dwudrogowym 2w1 równoważąco-regulacyjnym podłączany na jednym sygnale z regulatora centrali (można połączyć przy siłowniku -> puszką albo podłączenie obu pod jeden styk sterujący regulatora). Siłownik pracuje przeciwnie w stosunku do siłownika zaworu głównego. Oba pracują na jednym sygnale generowanym przez regulator centrali 0..10V bez potrzeby dodatkowego „wejścia” w regulatorze centrali.

Dodatkowo przy nagrzewnicy będą zabudowane: filtr do wody, odpowietrzniki automatyczne, zawór spustowy, zwrotny, zawory odcinające, termometry oraz manometry.

Należy zapewnić otwarcie głównego zaworu regulacyjnego w przypadku awarii zasilania.

Zestawienie mocy grzewczych

Nazwa odbiornika	Moc grzewcza odbiornika
OBIEG CO – obieg centralnego ogrzewania zasilający grzejniki wodne	
Grzejniki w pomieszczeniach pracowni cytostatyków	2,85 kW
OBIEG CW – obieg ciepła wentylacyjnego zasilający nagrzewnicę wentylacji mechanicznej	
Nagrzewnica wodna w centrali AHU CTS	12,32 kW
Łącznie	15,17 kW

3. RUROCIĄGI I IZOLACJE

3.1. Opis materiałów - rurociągi

Piony c.o. oraz gałazki grzejnikowe na poziomie przebudowywanej kondygnacji należy wykonać jako nowe.

Przewody instalacji ogrzewczej zasilającej obieg centralnego ogrzewania (grzejniki) wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowywania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych, obudowach oraz przestrzeni sufitu podwieszanego. Możliwość wykonania bruzd należy skonsultować z konstruktorem przed ich wykonaniem. Grubość wylewki nad otuliną rury musi wynosić minimum 4,0cm. Przy przejściach przez mury oraz stropy zastosować tuleje ochronne. Łączenie rur wykonać według wytycznych producenta rur.

Stosować zawory do wody gorącej $t=120^{\circ}\text{C}$, PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierзовych.

Instalację ciepła wentylacyjnego wykonać z rur i kształtek stalowych według PN-EN 10216 łączonych przez spawanie.

Jako kształtki należy stosować łuki hamburskie przy zmianie kierunków i na podłączeniach do urządzeń. Łuki o promieniu gięcia $R \geq 4D_n$ na kompensatorach U-kształtowych i kompensacjach naturalnych.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych. Możliwość wykonania bruzd należy skonsultować z konstruktorem przed ich wykonaniem. Grubość wylewki nad otuliną rury musi wynosić minimum 4,0cm. Przy przejściach przez mury oraz stropy zastosować tuleje ochronne. Łączenie rur wykonać według wytycznych producenta rur.

Stosować zawory do wody gorącej $t=120^{\circ}\text{C}$, PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierзовych.

3.2. Opis materiałów - izolacje cieplne

Rurociągi należy izolować cieplnie zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})^{1)}$)
1	2	3
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 lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4
Uwaga:		
1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,		
2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Rurociągi wody grzewczej do grzejników prowadzone wewnątrz w bruzdach ($80/60^{\circ}\text{C}$) należy izolować otuliną o grubości zgodnej z Warunkami Technicznymi. Rurociągi wody grzewczej

prowadzone wewnątrz budynku (80/60°C) należy izolować otuliną z płaszczem z folii PVC o grubości oraz właściwościach zgodną z Warunkami Technicznymi.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Izolacje rurociągów w bruzdach ściennych oraz w posadzce przy przykryciu wylewką 4cm.

3.3. Czyszczenie rurociągów

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta i pozbawiona zabrudzenia.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie po 15 ÷ 20 min.

Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Kończącą fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

3.4. Próba szczelności

Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Ciśnienie próbne 7,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40°C,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania

jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

PN-EN ISO 9223:2012. Korozja metali i stopów - Korozyjność atmosfer - Klasyfikacja, określanie i ocena.

PN-EN ISO 8501-1:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-EN ISO 8501-2:2011. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

PN-EN ISO 8501-3:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.

PN-EN ISO 8501-4:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem.

3.6. Oznakowanie rurociągów

Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

3.7. Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki z zaworami kulowymi. Istniejące centralne odpowietrzenie zdemontować. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych. Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

3.8. Montaż, mocowanie instalacji

Rurociągi mocować do stropów żelbetowych przy pomocy typowych podwieszeń. Należy stosować podwieszenia i podpory umożliwiające swobodne wydłużanie się rurociągów dla poprawnej pracy kompensacji.

Wszystkie kolana dla instalacji ogrzewczych należy dostarczyć o większym promieniu gięcia jako kompensacyjne. W przypadku gdy kompensacja naturalna jest niewystarczająca należy stosować kompensatory U-kształtowe.

Podwieszenia i podpory dla instalacji ogrzewczych oraz punkty stałe mają być mocowane do elementów konstrukcji za pomocą atestowanych elementów systemowych.

3.9. Ochrona ppoż

Przejścia przez wszystkie ściany ogniowe należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany w systemie posiadającym aktualne atesty i aprobaty ITB zgodnie z zaleceniami producentów uszczelnień pożarowych.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Jako otuliny termoizolacyjne instalacji grzewczej zastosowano wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody o odporności ogniowej: REI120 i REI60, należy zabezpieczyć przeciwpożarowo akrylową masą ogniochronną uszczelniającą, montowaną wg wytycznych producenta. Przejścia instalacyjne rur uszczelniane akrylową masą uszczelniającą powinny spełniać kryteria klasy do EI 120 odporności ogniowej.

3.10. Uwagi ogólne

- Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) i dylatacje należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiając swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie,
- Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.
- Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków 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 stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przejście przewodów przez ściany budynku wykonać jako szczelne przy pomocy pierścieni gumowych.
- Przewidzieć konieczność wykonania bruzd oraz przebić (w porozumieniu z konstruktorem) w ścianach oraz płytach. Podczas wykonywania prac należy wyburzyć oraz odtworzyć posadzkę w miejscach projektowanej instalacji ogrzewczej.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Branża budowlana

Przy przejściach przez ściany należy stosować rury ochronne według PN-82/8976-50.

Przed wykonaniem bruzd w ścianach należy skonsultować się z konstruktorem.

Wykonać obudowy pionów instalacji przechodzących przez pomieszczenia gips-karton GK wraz z konstrukcjami wsporczymi i montażowymi.

4.2. Branża wod-kan

Należy przewidzieć miejsca spustów z pionów instalacji ogrzewczej do pionów kanalizacyjnych.

4.3. Branża elektryczna

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną urządzeń instalacji ogrzewczej:

- Pompy obiegowe

Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Wymagana moc [kW]	Napięcie [V]
AHU CTS	Pompa obiegowa o najwyższej sprawności	0,02 [kW]	1-230 V, 50 Hz
	SUMA	0,02 [kW]	

Należy zapewnić okablowanie zasilania elektrycznego od szafy automatyki centrali wentylacyjnej do węzła regulacyjnego nagrzewnicy centrali wentylacyjnej. Urządzeniami wymagającymi zasilania w węźle regulacyjnym są: pompa obiegowa, siłownik zaworu regulacyjnego dwudrogowego (zawór otwarty podczas awarii zasilania) oraz siłownik zaworu regulacyjnego dwudrogowego na „spince” przy centrali (siłownik w przeciw fazie do zaworu przed centralą).

Należy zapewnić odbiór sygnałów z termostatów z pomiarem temperatury otoczenia do szafy automatyki centrali wentylacyjnej (automatyka centrali).

5. BADANIA I ODBIORY

Badania i odbiory instalacji ogrzewczej należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL.

Odbiory wykonać w obecności przedstawicieli MPEC.

Do końcowego protokołu odbioru instalacji ogrzewczej należy załączyć:

1. Wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno oraz z ich oceną.
2. Wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco oraz w czasie ruchu próbnego z ich oceną.
3. Potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalację wykonać wg Projektu Technicznego, oraz:

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. –zeszyt nr 6.

- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, Zeszyt 2, COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.

7. KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót powinien stwierdzić, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji ogrzewczych, odpowiadają założeniom projektowym.

8. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH

LP.	NAZWA ZESTAWIENIA	NUMER
1	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	1

187-PC-PW-IV-1P

9. SPIS RYSUNKÓW

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER
1	RZUT POZIOMU -3,30	101
2	RZUT POZIOMU -6,60	102
3	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	201
4	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.W.	202

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1. DANE OGÓLNE	3
1.1. NAZWA I ADRES INWESTYCJI.....	3
1.2. INWESTOR	3
1.3. JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA DOKUMENTACJĘ	3
1.4. IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW	3
1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.6. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.7. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	4
1.8. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.....	4
2. OPIS TECHNICZNY	4
2.1. PODSTAWY OBLICZEŃ START CIEPŁA.....	4
2.2. CENTRALNE OGRZEWANIE.....	5
2.3. CIEPŁO WENTYLACYJNE	5
3. RUROCIĄGI I IZOLACJE	6
3.1. OPIS MATERIAŁÓW - RUROCIĄGI	6
3.2. OPIS MATERIAŁÓW - IZOLACJE CIEPLNE	7
3.3. CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW	8
3.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI	8
3.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	9
3.6. OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW	9
3.7. ODWODNIENIE I ODPOWIEDZIENIE INSTALACJI	9
3.8. MONTAŻ, MOCOWANIE INSTALACJI	9
3.9. OCHRONA PPOŻ	10
3.10. UWAGI OGÓLNE.....	10
4. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	11
4.1. BRANŻA BUDOWLANA.....	11
4.2. BRANŻA WOD-KAN	11
4.3. BRANŻA ELEKTRYCZNA	11
5. BADANIA I ODBIORY.....	11
6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	11
7. KLAUZULA	12
8. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH.....	12
9. SPIS RYSUNKÓW	13

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa i adres Inwestycji

Remont pomieszczeń istniejącej apteki szpitalnej w budynku "A" poziom -3,30 pod kątem pracowni cytostatyków.

34-400 Nowy Targ ul. Szpitalna 1, budynek "A" - poziom -3,30.

1.2. Inwestor

Podhalański Szpital Specjalistyczny Im. Jana Pawła II w Nowym Targu; 34-400 Nowy Targ, ul. Szpitalna 1

1.3. Jednostka opracowująca dokumentację

Pracownia Projektowa Bożena Kuś; 30-311 Kraków, ul. Na Ustroniu 1/5; tel. 12 267 42 10; tel. 501 67 66 28; mail: pracownia.kus@gmail.com

1.4. Imiona i nazwiska projektantów

- architektury arch. Bożena Kuś - upr. 105/94
- instal. wod-kan inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. co. inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. went. mech inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. elektrycznych inż. Lech Bednarczyk – BPP. Upr.124/84
- instal. niskoprądowych inż. Jarosław Kubisiak – RP - Upr.839/94

1.5. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem nr DL-2230-4/23 z 25.16.2023 r.
- Wizja lokalna
- Projekty archiwalne udostępnione przez Inwestora
- Inwentaryzacja budowlana do celów projektowych opracowana w styczniu 2023 r.
- Informacje uzyskane w Dziale Technicznym
- Koncepcja przebudowy pomieszczeń uzgodniona z Użytkownikiem i Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy

1.6. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji c.o. i ciepła wentylacyjnego dla pomieszczeń Pracowni Cytostatyków istniejącej apteki szpitalnej w budynku "A" poziom -3,30 Podhalańskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II w Nowym Targu..

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- instalacja CO – centralne ogrzewanie,
- instalacja CW – ciepło wentylacyjne,

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- robót budowlanych i konstrukcyjnych.
- automatyki instalacji ogrzewczej dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepła wentylacyjnego.

Celem opracowania jest zapewnienie odpowiednich parametrów wody ogrzewczej dla poprawnej pracy urządzeń oraz dla utrzymania wewnątrz pomieszczeń odpowiednich warunków klimatycznych.

Zastosowane urządzenia i materiały instalacyjne i wykończeniowe muszą odpowiadać wymaganiom dla obiektów służby zdrowia.

1.7. Charakterystyka energetyczna budynku

Z uwagi na brak zmian charakterystycznych parametrów części budynku nie stanowiącej samodzielnej całości techniczno-użytkowej – charakterystyki nie wykonuje się.

1.8. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Z uwagi na brak technicznych możliwości zastosowania alternatywnego źródła energii – analizy nie wykonuje się.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Podstawy obliczeń strat ciepła

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat w Pracowni Wirusologii wyliczono na podstawie norm PN-EN 12831:2006, PN-EN ISO 13790 oraz PN-EN ISO 6946 z wykorzystaniem programu Audytor OZC wersja 7.0 Pro i wynosi ono $Q = 2,64 \text{ kW}$.

Poniżej podano wartości przyjętych współczynników przenikania ciepła:

Symbol	Opis	U
		W/m ² ·K
1_P1	Strop	1,118
DW	Drzwi wewnętrzne	2,000
OW	Okno (świetlik) wewnętrzne	1,500
OZ	Okno zewnętrzne	0,900
P1	Podłoga	0,966
SI1	Ściana istniejąca	2,174
SI2	Ściana istniejąca	1,818
SI3	Ściana istniejąca	0,909
SI4	Ściana istniejąca	2,439
SP	Ściana projektowana	1,563
SZ	Ściana zewnętrzna	0,172

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne przyjęto według Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zmianami). Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto wg PN-82/B-02403.

2.2. Centralne ogrzewanie

Podstawowym źródłem ciepła dla projektowanych pomieszczeń będzie istniejąca instalacja centralnego ogrzewania.

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania z rozdziałem dolnym o parametrach 80/60°C będzie zasilać grzejniki wodne.

Grzejniki wodne

Zaprojektowano ogrzewanie grzejnikami płytowymi higienicznymi o konstrukcji pozwalającej łatwo utrzymać czystość. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników w taki sposób aby odległości od podłogi oraz od lica ściany wykończonej umożliwiały utrzymanie w czystości grzejnika, ściany i podłogi. Każdy grzejnik należy dostarczyć z zaworem odpowietrzającym. Grzejniki należy zasilić wodą grzewczą przygotowywaną w źródle ciepła o parametrach zmiennych z regulacją pogodową (80/60°C przy $t_z = -20^\circ\text{C}$).

Grzejniki z podejściem bocznym należy wyposażyć w zawór termostatyczny kątowy z głowicą termostatyczną z wbudowanym czujnikiem temperatury oraz zawór odcinający grzejnikowy kątowy z funkcjami odcięcia i opróżnienia grzejnika.

Do ogrzewania węzła sanitarnego zaprojektowano grzejnik drabinkowy. Dla grzejnika łazienkowego należy zabudować na zasilaniu zawór termostatyczny kątowy z głowicą termostatyczną z wbudowanym czujnikiem temperatury oraz na powrocie zawór odcinający grzejnikowy kątowy z funkcjami odcięcia i opróżnienia grzejnika.

Piony, gałazki oraz podejścia do grzejników wykonać w brzdach lub jako obudowane.

2.3. Ciepło wentylacyjne

Czynnik grzewczy do zasilenia nagrzewnicy zabudowanej w centrali wentylacyjnej - woda o parametrach zmiennych 80/60°C - dostarczany będzie z istniejącej instalacji ciepła wentylacyjnego. Zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnicy wg wytycznych branży instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Regulacja mocy nagrzewnicy odbywa się w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego i temperatury powietrza nawiewanego.

Poprzez odpowiedni strumień podmieszania, który regulowany jest po przez przymknięcie lub otwarcie zaworu regulacyjnego, następuje zmiana temperatury czynnika przepływającego przez nagrzewnicę (realizowana jest regulacja jakościowa).

Główny 2-drogowy zawór regulacyjny z funkcją pomiaru przepływu, temperatury i mocy z komunikacją i zapisem danych w chmurze. Z charakterystyką stałoprocentową EQM. Zawór zapewnia płynną regulację w całym zakresie skoku zaworu, gwarantując najwyższą jakość regulacji i efektywność. Do pomiaru przepływu wykorzystywana jest technologia ultradźwiękowa. Do pomiaru temperatury stosowane są czujniki Pt1000, które są kalibrowane parami.

By-pass z zaworem regulacyjnym i siłownikiem zapewnia minimalną cyrkulację czynnika przy węźle hydraulicznym dzięki czemu unikamy znacznej fluktuacji temperatury podczas rozruchu po dłuższym przestoju pracy nagrzewnicy.

Siłownik na zaworze dwudrogowym 2w1 równoważąco-regulacyjnym podłączany na jednym sygnale z regulatora centrali (można połączyć przy siłowniku -> puszką albo podłączenie obu pod jeden styk sterujący regulatora). Siłownik pracuje przeciwnie w stosunku do siłownika zaworu głównego. Oba pracują na jednym sygnale generowanym przez regulator centrali 0..10V bez potrzeby dodatkowego „wejścia” w regulatorze centrali.

Dodatkowo przy nagrzewnicy będą zabudowane: filtr do wody, odpowietrzniki automatyczne, zawór spustowy, zwrotny, zawory odcinające, termometry oraz manometry.

Należy zapewnić otwarcie głównego zaworu regulacyjnego w przypadku awarii zasilania.

Zestawienie mocy grzewczych

Nazwa odbiornika	Moc grzewcza odbiornika
OBIEG CO – obieg centralnego ogrzewania zasilający grzejniki wodne	
Grzejniki w pomieszczeniach pracowni cytostatyków	2,85 kW
OBIEG CW – obieg ciepła wentylacyjnego zasilający nagrzewnicę wentylacji mechanicznej	
Nagrzewnica wodna w centrali AHU CTS	12,32 kW
Łącznie	15,17 kW

3. RUROCIĄGI I IZOLACJE

3.1. Opis materiałów - rurociągi

Piony c.o. oraz gałazki grzejnikowe na poziomie przebudowywanej kondygnacji należy wykonać jako nowe.

Przewody instalacji ogrzewczej zasilającej obieg centralnego ogrzewania (grzejniki) wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowywania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych, obudowach oraz przestrzeni sufitu podwieszanego. Możliwość wykonania bruzd należy skonsultować z konstruktorem przed ich wykonaniem. Grubość wylewki nad otuliną rury musi wynosić minimum 4,0cm. Przy przejściach przez mury oraz stropy zastosować tuleje ochronne. Łączenie rur wykonać według wytycznych producenta rur.

Stosować zawory do wody gorącej $t=120^{\circ}\text{C}$, PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierзовych.

Instalację ciepła wentylacyjnego wykonać z rur i kształtek stalowych według PN-EN 10216 łączonych przez spawanie.

Jako kształtki należy stosować łuki hamburskie przy zmianie kierunków i na podłączeniach do urządzeń. Łuki o promieniu gięcia $R \geq 4D_n$ na kompensatorach U-kształtowych i kompensacjach naturalnych.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych. Możliwość wykonania bruzd należy skonsultować z konstruktorem przed ich wykonaniem. Grubość wylewki nad otuliną rury musi wynosić minimum 4,0cm. Przy przejściach przez mury oraz stropy zastosować tuleje ochronne. Łączenie rur wykonać według wytycznych producenta rur.

Stosować zawory do wody gorącej $t=120^{\circ}\text{C}$, PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierзовych.

3.2. Opis materiałów - izolacje cieplne

Rurociągi należy izolować cieplnie zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})^{1)}$)
1	2	3
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 lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4
Uwaga:		
1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,		
2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Rurociągi wody grzewczej do grzejników prowadzone wewnątrz w bruzdach ($80/60^{\circ}\text{C}$) należy izolować otuliną o grubości zgodnej z Warunkami Technicznymi. Rurociągi wody grzewczej

prowadzone wewnątrz budynku (80/60°C) należy izolować otuliną z płaszczem z folii PVC o grubości oraz właściwościach zgodną z Warunkami Technicznymi.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Izolacje rurociągów w brzdach ściennych oraz w posadzce przy przykryciu wylewką 4cm.

3.3. Czyszczenie rurociągów

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta i pozbawiona zabrudzenia.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie po 15 ÷ 20 min.

Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Kończącą fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

3.4. Próba szczelności

Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Ciśnienie próbne 7,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40°C,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania

jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

PN-EN ISO 9223:2012. Korozja metali i stopów - Korozyjność atmosfer - Klasyfikacja, określanie i ocena.

PN-EN ISO 8501-1:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-EN ISO 8501-2:2011. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

PN-EN ISO 8501-3:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.

PN-EN ISO 8501-4:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem.

3.6. Oznakowanie rurociągów

Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

3.7. Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki z zaworami kulowymi. Istniejące centralne odpowietrzenie zdemontować. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych. Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

3.8. Montaż, mocowanie instalacji

Rurociągi mocować do stropów żelbetowych przy pomocy typowych podwieszeń. Należy stosować podwieszenia i podpory umożliwiające swobodne wydłużanie się rurociągów dla poprawnej pracy kompensacji.

Wszystkie kolana dla instalacji ogrzewczych należy dostarczyć o większym promieniu gięcia jako kompensacyjne. W przypadku gdy kompensacja naturalna jest niewystarczająca należy stosować kompensatory U-kształtowe.

Podwieszenia i podpory dla instalacji ogrzewczych oraz punkty stałe mają być mocowane do elementów konstrukcji za pomocą atestowanych elementów systemowych.

3.9. Ochrona ppoż

Przejścia przez wszystkie ściany ogniowe należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany w systemie posiadającym aktualne atesty i aprobaty ITB zgodnie z zaleceniami producentów uszczelnień pożarowych.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Jako otuliny termoizolacyjne instalacji grzewczej zastosowano wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody o odporności ogniowej: REI120 i REI60, należy zabezpieczyć przeciwpożarowo akrylową masą ogniochronną uszczelniającą, montowaną wg wytycznych producenta. Przejścia instalacyjne rur uszczelniane akrylową masą uszczelniającą powinny spełniać kryteria klasy do EI 120 odporności ogniowej.

3.10. Uwagi ogólne

- Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) i dylatacje należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiając swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie,
- Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.
- Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków 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 stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przejście przewodów przez ściany budynku wykonać jako szczelne przy pomocy pierścieni gumowych.
- Przewidzieć konieczność wykonania bruzd oraz przebić (w porozumieniu z konstruktorem) w ścianach oraz płytach. Podczas wykonywania prac należy wyburzyć oraz odtworzyć posadzkę w miejscach projektowanej instalacji ogrzewczej.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Branża budowlana

Przy przejściach przez ściany należy stosować rury ochronne według PN-82/8976-50.

Przed wykonaniem bruzd w ścianach należy skonsultować się z konstruktorem.

Wykonać obudowy pionów instalacji przechodzących przez pomieszczenia gips-karton GK wraz z konstrukcjami wsporczymi i montażowymi.

4.2. Branża wod-kan

Należy przewidzieć miejsca spustów z pionów instalacji ogrzewczej do pionów kanalizacyjnych.

4.3. Branża elektryczna

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną urządzeń instalacji ogrzewczej:

- Pompy obiegowe

Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Wymagana moc [kW]	Napięcie [V]
AHU CTS	Pompa obiegowa o najwyższej sprawności	0,02 [kW]	1-230 V, 50 Hz
	SUMA	0,02 [kW]	

Należy zapewnić okablowanie zasilania elektrycznego od szafy automatyki centrali wentylacyjnej do węzła regulacyjnego nagrzewnicy centrali wentylacyjnej. Urządzeniami wymagającymi zasilania w węźle regulacyjnym są: pompa obiegowa, siłownik zaworu regulacyjnego dwudrogowego (zawór otwarty podczas awarii zasilania) oraz siłownik zaworu regulacyjnego dwudrogowego na „spince” przy centrali (siłownik w przeciw fazie do zaworu przed centralą).

Należy zapewnić odbiór sygnałów z termostatów z pomiarem temperatury otoczenia do szafy automatyki centrali wentylacyjnej (automatyka centrali).

5. BADANIA I ODBIORY

Badania i odbiory instalacji ogrzewczej należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL.

Odbiory wykonać w obecności przedstawicieli MPEC.

Do końcowego protokołu odbioru instalacji ogrzewczej należy załączyć:

1. Wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno oraz z ich oceną.
2. Wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco oraz w czasie ruchu próbnego z ich oceną.
3. Potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalację wykonać wg Projektu Technicznego, oraz:

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. –zeszyt nr 6.

- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, Zeszyt 2, COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.

7. KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót powinien stwierdzić, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji ogrzewczych, odpowiadają założeniom projektowym.

8. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH

LP.	NAZWA ZESTAWIENIA	NUMER
1	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	1

187-PC-PW-IV-1P

9. SPIS RYSUNKÓW

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER
1	RZUT POZIOMU -3,30	101
2	RZUT POZIOMU -6,60	102
3	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	201
4	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.W.	202

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1. DANE OGÓLNE	3
1.1. NAZWA I ADRES INWESTYCJI.....	3
1.2. INWESTOR	3
1.3. JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA DOKUMENTACJĘ	3
1.4. IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW	3
1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.6. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.7. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	4
1.8. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.....	4
2. OPIS TECHNICZNY	4
2.1. PODSTAWY OBLICZEŃ START CIEPŁA.....	4
2.2. CENTRALNE OGRZEWANIE.....	5
2.3. CIEPŁO WENTYLACYJNE	5
3. RUROCIĄGI I IZOLACJE	6
3.1. OPIS MATERIAŁÓW - RUROCIĄGI	6
3.2. OPIS MATERIAŁÓW - IZOLACJE CIEPLNE	7
3.3. CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW	8
3.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI	8
3.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	9
3.6. OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW	9
3.7. ODWODNIENIE I ODPOWIEDZIENIE INSTALACJI	9
3.8. MONTAŻ, MOCOWANIE INSTALACJI	9
3.9. OCHRONA PPOŻ	10
3.10. UWAGI OGÓLNE.....	10
4. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	11
4.1. BRANŻA BUDOWLANA.....	11
4.2. BRANŻA WOD-KAN	11
4.3. BRANŻA ELEKTRYCZNA	11
5. BADANIA I ODBIORY.....	11
6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	11
7. KLAUZULA	12
8. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH.....	12
9. SPIS RYSUNKÓW	13

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa i adres Inwestycji

Remont pomieszczeń istniejącej apteki szpitalnej w budynku "A" poziom -3,30 pod kątem pracowni cytostatyków.

34-400 Nowy Targ ul. Szpitalna 1, budynek "A" - poziom -3,30.

1.2. Inwestor

Podhalański Szpital Specjalistyczny Im. Jana Pawła II w Nowym Targu; 34-400 Nowy Targ, ul. Szpitalna 1

1.3. Jednostka opracowująca dokumentację

Pracownia Projektowa Bożena Kuś; 30-311 Kraków, ul. Na Ustroniu 1/5; tel. 12 267 42 10; tel. 501 67 66 28; mail: pracownia.kus@gmail.com

1.4. Imiona i nazwiska projektantów

- architektury arch. Bożena Kuś - upr. 105/94
- instal. wod-kan inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. co. inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. went. mech inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06
- instal. elektrycznych inż. Lech Bednarczyk – BPP. Upr.124/84
- instal. niskoprądowych inż. Jarosław Kubisiak – RP - Upr.839/94

1.5. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem nr DL-2230-4/23 z 25.16.2023 r.
- Wizja lokalna
- Projekty archiwalne udostępnione przez Inwestora
- Inwentaryzacja budowlana do celów projektowych opracowana w styczniu 2023 r.
- Informacje uzyskane w Dziale Technicznym
- Koncepcja przebudowy pomieszczeń uzgodniona z Użytkownikiem i Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy

1.6. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji c.o. i ciepła wentylacyjnego dla pomieszczeń Pracowni Cytostatyków istniejącej apteki szpitalnej w budynku "A" poziom -3,30 Podhalańskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II w Nowym Targu..

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- instalacja CO – centralne ogrzewanie,
- instalacja CW – ciepło wentylacyjne,

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- robót budowlanych i konstrukcyjnych.
- automatyki instalacji ogrzewczej dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepła wentylacyjnego.

Celem opracowania jest zapewnienie odpowiednich parametrów wody ogrzewczej dla poprawnej pracy urządzeń oraz dla utrzymania wewnątrz pomieszczeń odpowiednich warunków klimatycznych.

Zastosowane urządzenia i materiały instalacyjne i wykończeniowe muszą odpowiadać wymaganiom dla obiektów służby zdrowia.

1.7. Charakterystyka energetyczna budynku

Z uwagi na brak zmian charakterystycznych parametrów części budynku nie stanowiącej samodzielnej całości techniczno-użytkowej – charakterystyki nie wykonuje się.

1.8. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Z uwagi na brak technicznych możliwości zastosowania alternatywnego źródła energii – analizy nie wykonuje się.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Podstawy obliczeń strat ciepła

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat w Pracowni Wirusologii wyliczono na podstawie norm PN-EN 12831:2006, PN-EN ISO 13790 oraz PN-EN ISO 6946 z wykorzystaniem programu Audytor OZC wersja 7.0 Pro i wynosi ono $Q = 2,64 \text{ kW}$.

Poniżej podano wartości przyjętych współczynników przenikania ciepła:

Symbol	Opis	U
		W/m ² ·K
1_P1	Strop	1,118
DW	Drzwi wewnętrzne	2,000
OW	Okno (światlik) wewnętrzne	1,500
OZ	Okno zewnętrzne	0,900
P1	Podłoga	0,966
SI1	Ściana istniejąca	2,174
SI2	Ściana istniejąca	1,818
SI3	Ściana istniejąca	0,909
SI4	Ściana istniejąca	2,439
SP	Ściana projektowana	1,563
SZ	Ściana zewnętrzna	0,172

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne przyjęto według Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami). Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto wg PN-82/B-02403.

2.2. Centralne ogrzewanie

Podstawowym źródłem ciepła dla projektowanych pomieszczeń będzie istniejąca instalacja centralnego ogrzewania.

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania z rozdziałem dolnym o parametrach 80/60°C będzie zasilać grzejniki wodne.

Grzejniki wodne

Zaprojektowano ogrzewanie grzejnikami płytowymi higienicznymi o konstrukcji pozwalającej łatwo utrzymać czystość. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników w taki sposób aby odległości od podłogi oraz od lica ściany wykończonej umożliwiały utrzymanie w czystości grzejnika, ściany i podłogi. Każdy grzejnik należy dostarczyć z zaworem odpowietrzającym. Grzejniki należy zasilić wodą grzewczą przygotowywaną w źródle ciepła o parametrach zmiennych z regulacją pogodową (80/60°C przy $t_z = -20^\circ\text{C}$).

Grzejniki z podejściem bocznym należy wyposażyć w zawór termostatyczny kątowy z głowicą termostatyczną z wbudowanym czujnikiem temperatury oraz zawór odcinający grzejnikowy kątowy z funkcjami odcięcia i opróżnienia grzejnika.

Do ogrzewania węzła sanitarnego zaprojektowano grzejnik drabinkowy. Dla grzejnika łazienkowego należy zabudować na zasilaniu zawór termostatyczny kątowy z głowicą termostatyczną z wbudowanym czujnikiem temperatury oraz na powrocie zawór odcinający grzejnikowy kątowy z funkcjami odcięcia i opróżnienia grzejnika.

Piony, gałazki oraz podejścia do grzejników wykonać w brzdach lub jako obudowane.

2.3. Ciepło wentylacyjne

Czynnik grzewczy do zasilenia nagrzewnicy zabudowanej w centrali wentylacyjnej - woda o parametrach zmiennych 80/60°C - dostarczany będzie z istniejącej instalacji ciepła wentylacyjnego. Zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnicy wg wytycznych branży instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Regulacja mocy nagrzewnicy odbywa się w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego i temperatury powietrza nawiewanego.

Poprzez odpowiedni strumień podmieszania, który regulowany jest po przez przymknięcie lub otwarcie zaworu regulacyjnego, następuje zmiana temperatury czynnika przepływającego przez nagrzewnicę (realizowana jest regulacja jakościowa).

Główny 2-drogowy zawór regulacyjny z funkcją pomiaru przepływu, temperatury i mocy z komunikacją i zapisem danych w chmurze. Z charakterystyką stałoprocentową EQM. Zawór zapewnia płynną regulację w całym zakresie skoku zaworu, gwarantując najwyższą jakość regulacji i efektywność. Do pomiaru przepływu wykorzystywana jest technologia ultradźwiękowa. Do pomiaru temperatury stosowane są czujniki Pt1000, które są kalibrowane parami.

By-pass z zaworem regulacyjnym i siłownikiem zapewnia minimalną cyrkulację czynnika przy węźle hydraulicznym dzięki czemu unikamy znacznej fluktuacji temperatury podczas rozruchu po dłuższym przestoju pracy nagrzewnicy.

Siłownik na zaworze dwudrogowym 2w1 równoważąco-regulacyjnym podłączany na jednym sygnale z regulatora centrali (można połączyć przy siłowniku -> puszką albo podłączenie obu pod jeden styk sterujący regulatora). Siłownik pracuje przeciwnie w stosunku do siłownika zaworu głównego. Oba pracują na jednym sygnale generowanym przez regulator centrali 0..10V bez potrzeby dodatkowego „wejścia” w regulatorze centrali.

Dodatkowo przy nagrzewnicy będą zabudowane: filtr do wody, odpowietrzniki automatyczne, zawór spustowy, zwrotny, zawory odcinające, termometry oraz manometry.

Należy zapewnić otwarcie głównego zaworu regulacyjnego w przypadku awarii zasilania.

Zestawienie mocy grzewczych

Nazwa odbiornika	Moc grzewcza odbiornika
OBIEG CO – obieg centralnego ogrzewania zasilający grzejniki wodne	
Grzejniki w pomieszczeniach pracowni cytostatyków	2,85 kW
OBIEG CW – obieg ciepła wentylacyjnego zasilający nagrzewnicę wentylacji mechanicznej	
Nagrzewnica wodna w centrali AHU CTS	12,32 kW
Łącznie	15,17 kW

3. RUROCIĄGI I IZOLACJE

3.1. Opis materiałów - rurociągi

Piony c.o. oraz gałazki grzejnikowe na poziomie przebudowywanej kondygnacji należy wykonać jako nowe.

Przewody instalacji ogrzewczej zasilającej obieg centralnego ogrzewania (grzejniki) wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowywania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych, obudowach oraz przestrzeni sufitu podwieszanego. Możliwość wykonania bruzd należy skonsultować z konstruktorem przed ich wykonaniem. Grubość wylewki nad otuliną rury musi wynosić minimum 4,0cm. Przy przejściach przez mury oraz stropy zastosować tuleje ochronne. Łączenie rur wykonać według wytycznych producenta rur.

Stosować zawory do wody gorącej $t=120^{\circ}\text{C}$, PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierzowych.

Instalację ciepła wentylacyjnego wykonać z rur i kształtek stalowych według PN-EN 10216 łączonych przez spawanie.

Jako kształtki należy stosować łuki hamburskie przy zmianie kierunków i na podłączeniach do urządzeń. Łuki o promieniu gięcia $R \geq 4D_n$ na kompensatorach U-kształtowych i kompensacjach naturalnych.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych. Możliwość wykonania bruzd należy skonsultować z konstruktorem przed ich wykonaniem. Grubość wylewki nad otuliną rury musi wynosić minimum 4,0cm. Przy przejściach przez mury oraz stropy zastosować tuleje ochronne. Łączenie rur wykonać według wytycznych producenta rur.

Stosować zawory do wody gorącej $t=120^{\circ}\text{C}$, PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierзовych.

3.2. Opis materiałów - izolacje cieplne

Rurociągi należy izolować cieplnie zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})^{1)}$)
1	2	3
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 lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4
Uwaga:		
1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,		
2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Rurociągi wody grzewczej do grzejników prowadzone wewnątrz w bruzdach ($80/60^{\circ}\text{C}$) należy izolować otuliną o grubości zgodnej z Warunkami Technicznymi. Rurociągi wody grzewczej

prowadzone wewnątrz budynku (80/60°C) należy izolować otuliną z płaszczem z folii PVC o grubości oraz właściwościach zgodną z Warunkami Technicznymi.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Izolacje rurociągów w brzdach ściennych oraz w posadzce przy przykryciu wylewką 4cm.

3.3. Czyszczenie rurociągów

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta i pozbawiona zabrudzenia.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie po 15 ÷ 20 min.

Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Kończącą fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

3.4. Próba szczelności

Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Ciśnienie próbne 7,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40°C,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania

jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

PN-EN ISO 9223:2012. Korozja metali i stopów - Korozyjność atmosfer - Klasyfikacja, określanie i ocena.

PN-EN ISO 8501-1:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-EN ISO 8501-2:2011. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

PN-EN ISO 8501-3:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.

PN-EN ISO 8501-4:2008. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem.

3.6. Oznakowanie rurociągów

Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

3.7. Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki z zaworami kulowymi. Istniejące centralne odpowietrzenie zdemontować. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych. Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

3.8. Montaż, mocowanie instalacji

Rurociągi mocować do stropów żelbetowych przy pomocy typowych podwieszeń. Należy stosować podwieszenia i podpory umożliwiające swobodne wydłużanie się rurociągów dla poprawnej pracy kompensacji.

Wszystkie kolana dla instalacji ogrzewczych należy dostarczyć o większym promieniu gięcia jako kompensacyjne. W przypadku gdy kompensacja naturalna jest niewystarczająca należy stosować kompensatory U-kształtowe.

Podwieszenia i podpory dla instalacji ogrzewczych oraz punkty stałe mają być mocowane do elementów konstrukcji za pomocą atestowanych elementów systemowych.

3.9. Ochrona ppoż

Przejścia przez wszystkie ściany ogniowe należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany w systemie posiadającym aktualne atesty i aprobaty ITB zgodnie z zaleceniami producentów uszczelnień pożarowych.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać o odporności ogniowej równej odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Jako otuliny termoizolacyjne instalacji grzewczej zastosowano wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody o odporności ogniowej: REI120 i REI60, należy zabezpieczyć przeciwpożarowo akrylową masą ogniochronną uszczelniającą, montowaną wg wytycznych producenta. Przejścia instalacyjne rur uszczelniane akrylową masą uszczelniającą powinny spełniać kryteria klasy do EI 120 odporności ogniowej.

3.10. Uwagi ogólne

- Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) i dylatacje należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiając swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie,
- Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.
- Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków 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 stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przejście przewodów przez ściany budynku wykonać jako szczelne przy pomocy pierścieni gumowych.
- Przewidzieć konieczność wykonania bruzd oraz przebić (w porozumieniu z konstruktorem) w ścianach oraz płytach. Podczas wykonywania prac należy wyburzyć oraz odtworzyć posadzkę w miejscach projektowanej instalacji ogrzewczej.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Branża budowlana

Przy przejściach przez ściany należy stosować rury ochronne według PN-82/8976-50.

Przed wykonaniem bruzd w ścianach należy skonsultować się z konstruktorem.

Wykonać obudowy pionów instalacji przechodzących przez pomieszczenia gips-karton GK wraz z konstrukcjami wsporczymi i montażowymi.

4.2. Branża wod-kan

Należy przewidzieć miejsca spustów z pionów instalacji ogrzewczej do pionów kanalizacyjnych.

4.3. Branża elektryczna

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną urządzeń instalacji ogrzewczej:

- Pompy obiegowe

Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Wymagana moc [kW]	Napięcie [V]
AHU CTS	Pompa obiegowa o najwyższej sprawności	0,02 [kW]	1-230 V, 50 Hz
	SUMA	0,02 [kW]	

Należy zapewnić okablowanie zasilania elektrycznego od szafy automatyki centrali wentylacyjnej do węzła regulacyjnego nagrzewnicy centrali wentylacyjnej. Urządzeniami wymagającymi zasilania w węźle regulacyjnym są: pompa obiegowa, siłownik zaworu regulacyjnego dwudrogowego (zawór otwarty podczas awarii zasilania) oraz siłownik zaworu regulacyjnego dwudrogowego na „spince” przy centrali (siłownik w przeciw fazie do zaworu przed centralą).

Należy zapewnić odbiór sygnałów z termostatów z pomiarem temperatury otoczenia do szafy automatyki centrali wentylacyjnej (automatyka centrali).

5. BADANIA I ODBIORY

Badania i odbiory instalacji ogrzewczej należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL.

Odbiory wykonać w obecności przedstawicieli MPEC.

Do końcowego protokołu odbioru instalacji ogrzewczej należy załączyć:

1. Wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno oraz z ich oceną.
2. Wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco oraz w czasie ruchu próbnego z ich oceną.
3. Potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalację wykonać wg Projektu Technicznego, oraz:

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. –zeszyt nr 6.

- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, Zeszyt 2, COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.

7. KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót powinien stwierdzić, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji ogrzewczych, odpowiadają założeniom projektowym.

8. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH

LP.	NAZWA ZESTAWIENIA	NUMER
1	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	1

187-PC-PW-IV-1P

9. SPIS RYSUNKÓW

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER
1	RZUT POZIOMU -3,30	101
2	RZUT POZIOMU -6,60	102
3	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	201
4	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.W.	202