

SZCZEGÓŁOWA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH

453-2
INSTALACJE GRZEWczo-CHŁODNICZE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	40
1.1. Przedmiot SST	40
1.2. Zakres stosowania SST	40
1.3. Określenia podstawowe	40
1.4. Zakres robót objętych SST	42
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	42
2. MATERIAŁY	42
2.1. Wymagania ogólne	42
2.2. Instalacje grzewcze	43
2.2.1. Źródło ciepła	43
2.2.2. Obieg centralnego ogrzewania	45
2.2.3. Przewody	63
2.2.4. Ciepło technologiczne	65
2.2.5. Urządzenia elektryczne	66
2.3. Instalacje chłodnicze	68
2.3.1. Źródło chłodu	68
2.3.2. Instalacja chłodu	69
2.3.3. Obieg wody lodowej dla klimakonwektorów	69
2.3.4. Instalacja odzysku glikolowego	75
2.3.5. Orurowanie	75
2.4. Instalacja klimatyzacji	75
2.4.1. Instalacje freonowe	75
2.4.2. Orurowanie	77
2.4.3. Izolacje	77
2.4.4. Urządzenia elektryczne	77
2.5. Instalacja gazowa	78
2.5.1. Zasilenie budynku w gaz	78
2.5.2. Kotłownia	78
2.5.3. Rozprowadzenie instalacji w budynku	79
3. SPRZĘT	79
3.1. Wymagania ogólne	79
4. TRANSPORT	79
4.1. Wymagania ogólne	79
4.2. Transport materiałów	79
5. WYKONANIE ROBÓT	80
5.1. Wymagania ogólne	80
5.2. Wykonanie instalacji grzewczych	81
5.3. Wykonanie instalacji chłodniczych	81
5.4. Wykonanie instalacji klimatyzacji	82
5.5. Wykonanie instalacji gazowych	83
5.5.1. Próba szczelności instalacji gazowych	83
5.5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji gazowych	84
5.6. Montaż armatury	84
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	85
6.1. Wymagania ogólne	85
6.2. Kontrola, badania, pomiary	85
7. OBMIAR ROBÓT	85

8. ODBIÓR ROBÓT	85
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	85
8.2. Odbiór końcowy	86
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	86
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	86

453. ROBOTY INSTALACYJNE**453-2 INSTALACJE GRZEWczo-CHŁODNICZE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych w zakresie instalacji grzewczo-chłodniczych, w związku z projektem przebudowy, rozbudowy i nadbudowy zabytkowego obiektu Teatru im. Stefana Żeromskiego w Kielcach.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45343000-3		Roboty instalacyjne przeciwpożarowe
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
	45333000-0		Roboty instalacyjne gazowe

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w punkcie 1.1 niniejszego opracowania.

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu w/w robót.

Niezależnie od postanowień niniejszej Specyfikacji Wykonawca ma obowiązek znać i stosować normy i przepisy obowiązujące w Polsce.

1.3. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Rozprowadzenia powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni na ogół z zastosowaniem przewodów.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.

Krotność wymiany powietrza – liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Powietrze zewnętrzne – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

Powietrze wewnętrzne – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub klimatyzowanej przestrzeni.

Powietrze nawiewane – powietrze wprowadzane przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

Powietrze wywiewane – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

Powietrze wyrzutowe – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

Indukcja powietrza – zasysanie części powietrza wewnętrznego w wyniku efekcyjnego działania strumienia powietrza pierwotnego.

Cyrkulacja powietrza – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

Zanieczyszczenie powietrza – zawarta w powietrzu substancja stała, ciekła lub gazowa, która nie występuje w normalnym składzie powietrza atmosferycznego i która ma charakter szkodliwy.

Wentylacja naturalna – wentylacja zachodząca na skutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.

Wentylacja grawitacyjna – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Aeracja – wentylacja naturalna z dodatkowym wykorzystaniem elementów wspomagających i otworów o obliczonej i regulowanej powierzchni.

Infiltracja powietrza – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Eksfiltracja powietrza – wypływ powietrza z pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprawiających powietrze w ruch.

Wentylacja ogólna – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.

Wentylacja miejscowa – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w określonej przestrzeni w pomieszczeniu, w obrębie stanowiska pracy lub urządzenia technologicznego.

Wentylacja nawiewna – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

Instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

Instalacja centralnego ogrzewania – systemu wodnego, pompowego, dwururowego – zespół urządzeń zmontowanych w budynku dostarczających ciepło do poszczególnych pomieszczeń.

Instalacja ciepła technologicznego – zespół instalacji dostarczający czynnik grzewczy o odpowiednich warunkach temperaturowych do poszczególnych urządzeń znajdujących się w budynku.

Mikroklimat pomieszczenia – warunki klimatyczne istniejące w pomieszczeniu, będące wynikiem jednoczesnego oddziaływania stopnia czystości, składu chemicznego, temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza, a także otaczających przegród.

Krotność wymian powietrza – ilość wymian powietrza, liczbową wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować w danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, które należy przyjmować – w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczaniu i doborze urządzeń

Uzdatnianie powietrza – procesy realizowane przy użyciu środków technicznych, mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

Recyrkulacja powietrza z pomieszczenia – skierowanie części powietrza wywiewanego z pomieszczenia do ponownego wykorzystania w powietrzu nawiewnym.

Średnica nominalna – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy wewnętrznej, dla kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Ciśnienie dyspozycyjne – różnica ciśnienia w danym punkcie systemu grzewczego lub chłodniczego pomiędzy ciśnieniem w rurociągu zasilającym i powrotnym podczas pracy pomp obiegowych.

Ciśnienie robocze w instalacji – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Cisnienie dopuszczalne instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Cisnienie próbne – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Cisnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Temperatura robocza – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji mechanicznych, przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych:

- instalacji grzewczych;
- instalacje chłodniczych;
- instalacji klimatyzacji;
- instalacja gazowa.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymagania ogólne”.

Materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi. Należy je sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy.

Materiały należy przedstawić Inwestorowi w takim okresie czasu przed planowaną realizacją robót, aby w przypadku ich nie zaakceptowania termin rozpoczęcia zaplanowanych robót nie był zagrożony. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Kierownika budowy. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Kierownikiem budowy lub poza Terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Kierownika budowy. Jeśli Kierownik budowy zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione rozliczenie zastosowania ich zastąpi w oparciu o uzgodnioną przez strony kalkulację. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem.

2.2. Instalacje grzewcze

2.2.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania, ciepłą technologicznego dla wentylacji i podgrzewu ciepłej wody użytkowej dla projektowanego budynku będzie kotłownia gazowa zlokalizowana na ostatniej kondygnacji budynku zabytkowego.

Zaprojektowano 4 kotły kondensacyjne wiszące, gazowe typu C, pracujące w kaskadzie, o łącznej nominalnej mocy cieplnej 600 kW.

Kotły należy wyposażać w indywidualne zestawy kominowe, powietrzno-spalinowe typu rura w rurze oraz w neutralizator skroplin.

Po stronie wtórnej zaprojektowano trzy obiegi grzewcze:

- obieg podgrzewacza ciepłej wody użytkowej – ozn. CWU;
- obieg ciepłą technologicznego dla wentylacji – ozn. CT;
- obieg centralnego ogrzewania – ozn. CO.

Instalację zaprojektowano pompową, w układzie z zamkniętym i z rozdziałem górnym.

Na potrzeby wytwarzania CWU w pomieszczeniu zaprojektowano pogrzewacz o pojemności 1000dm³.

W pomieszczeniu kotłowni ze względu na ograniczoną przestrzeń zaprojektowano kompaktowy, połączony rozdzielacz zasilania i powrotu, z termicznym rozdzieleniem obiegów.

Obieg czynnika wymuszają pojedyncze pompy obiegowe, zamontowane na rozdzielaczu w kotłowni oraz na podejściu instalacji do podgrzewacza ciepłej wody użytkowej.

Wszystkie obiegi zostały wyposażone w niezbędną armaturę regulacyjną, pomiarową oraz odcinającą.

Zestawienie głównych urządzeń kotłowni:

Nr.	OZN.	OPIS	DANE	ILOŚĆ
1.	K.01	<p>Kaskada 4-ch gazowych kotłów kondensacyjnych wiszących; Kompletne wiszące kotły gazowe do wolnostojących kaskad z ramą montażową. Z kaskadą hydrauliczną z izolacją cieplną i osprzętem przyłączeniowym wyposażonym w pompą obiegową. Z regulatorami obiegów kotłowych oraz regulatorem kaskadowym z zanurzeniowym czujnikiem temperatury sprężła hydraulicznego. Kaskada z kompletną automatyką własną.</p> <p>W zakres dostawy wchodzi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kotły wiszące z ramą montażową 2. sprężło hydrauliczne, izolowane 3. rozdzielacze zasilające i powrotne kaskady kotłów, izolowane 4. automatyka 5. moduł kaskadowy kotła: <ol style="list-style-type: none"> a. Pompa obiegowa wysokiej wydajności, b. Zawory kulowe, c. Zawór do napełniania i spustowy, d. Zawór odcinający gaz e. Zawór bezpieczeństwa, f. Izolacja cieplna 6. Stacja uzdatniania wody (filtr mechaniczny, zmiękczenie, inhibitor korozji) 7. Neutralizator skroplin <p>Uwaga: kotły należy wyposażyć w jednostkowe odprowadzenie spalin w systemie dwuściennym, przeznaczonym dla kotłów kondensacyjnych.</p>	<p>1. Moc nominalna kaskady kotłów: $Q_n = 600 \text{ kW}$, $50/30^\circ\text{C}$ Dane jednostkowe kotła: Zakres mocy cieplnej przy: - $50/30^\circ\text{C}$: 32 - 150 kW - $80/60^\circ\text{C}$: 29 - 136 kW Wymiary LxWxH: 690x600x900 mm Masa: 4x 130 kg</p> <p>2. Sprzęgło hydrauliczne (DN100 /100)</p>	1 kpl
3.	CWU.01	Pionowy stojący podgrzewacz ciepłej wody użytkowej ze zintegrowaną węzownicą grzejącą.	<p>V = 950 l, PN10 Wymiary z izolacją cieplną: - Długość: 1.062 mm - Szerokość: 1.110 mm - Wysokość: 2.197 mm - Waga netto: 363 kg</p>	1 szt.
4.	OD.CT.01	Filtroodmulnik z wkładem magnetycznym	<p>DN100, PN6/10, Tmax=110 °C</p>	1 szt.
5.	UCS.CT.01	Układ stabilizacji ciśnienia pompowy, z odgazowaniem próżniowym, z systemem uzupełnienia ubytków wody wraz ze stacją uzdatniania.	<p>Jednostka sterująca, utrzymanie ciśnienia w zakresie: 1.28-1.48 bar Dane el.: 0.75 kW, 230 VAC Naczynie podstawowe: poj. 200l Naczynie kompensacyjne: poj. 50l Zawór odcinający do naczyń wzbiorniczych: DN20</p>	1 kpl.

Nr.	OZN.	OPIS	DANE	ILOŚĆ
6.	ZB.CT.01	Zawór bezpieczeństwa	1 ½ ", p _{SV} = 4 bar	1 szt.
7.	Rz/p.CT.01	Kompaktowy rozdzielacz izolowany (połączony rozdzielacz zasilania i powrotu, z termicznym rozdzieleniem obiegów)	Wymiar LxWxH: 2025x280x181mm Rozstaw króćców: 350 mm	1 kpl.
8.	ZSW.CT.01	Zabezpieczenie stanu wody w kotłowni	DN20	1 szt.

Szczegółowe zestawienie materiałów znajduje się w opisie technicznym instalacji i należy rozpatrywać je **nadrzędnie** wraz z dokumentacją rysunkową.

2.2.2. Obieg centralnego ogrzewania

Zaprojektowano ogrzewanie wodne, pompowe, dwururowe z rozdziałem górnym. Przewody rozdzielacze będą doprowadzały czynnik grzewczy od rozdzielaczy w pomieszczeniu kotłowni do poszczególnych odbiorników sieci przewodów.

Prowadzenie instalacji w przestrzeni instalacyjnej nad sufitem podwieszanym bądź w bruzdach ściennych – zejście instalacji do rozdzielaczy grzejnikowych lub do warstw posadzki.

Na podejściach do pionów grzejnikowych zaprojektowano stabilizację ciśnienia, w celu zapewnienia ciśnienia różnicowego na zaworach termostatycznych mniejszego niż 60kPa.

Podejścia do grzejników zaprojektowano z rur wielowarstwowych prowadzonych w warstwach posadzkowych. Podłączenie grzejników dolnozasilanych wykonać ze ściany, za wyjątkiem montażu grzejnika na ścianie żelbetowej – wówczas podłączenie z podłogi.

W obiekcie zaprojektowano następujące typy odbiorników ciepła:

- grzejniki dekoracyjne stylizowane na żeberkowe, jedno- lub dwu-rzędowe, z podłączeniem dolnym dwupunktowym, w wersji pionowej i poziomej, T_{max} = 100 st. C, PN10 – pomieszczenia reprezentacyjne, ogólnodostępne, apartamenty i pokoje gościnne;
- grzejniki dekoracyjne rurkowe, jedno- lub dwu-rzędowe, , z podłączeniem dolnym dwupunktowym, w wersji pionowej, Tmax = 100 st. C, PN10 – pomieszczenia garderób, ogólnodostępne;
- grzejniki kanałowe o gł. 8,5cm, z wentylatorami EC – foyer, hol wejściowy, duża sala prób; uwaga: kratki wg informacji na dokumentacji rysunkowej;
- grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi, z gładką płytą czołową, nakładana na profilowaną, z wbudowanym zaworem, podłączenie instalacji dolne, Tmax=110st.C, PN10 – pomieszczenia
- grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi, z wbudowanym zaworem, podłączenie instalacji dolne, Tmax=110 st. C, PN10 – pomieszczenia techniczne, magazyny i zaplecza;
- grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi, podłączenie instalacji boczne, Tmax = 110 st. C, PN10 – pomieszczenia techniczne, służbowe i zaplecza
- grzejniki płytowe bez elementów konwekcyjnych, z podłączeniem dolnym – wc pracownicze;
- grzejniki pionowe płytowe, z profilowaną płytą przednią, podłączenie instalacji dolne, Tmax = 99 st. C, PN6 – malarnia, stolarnia, ślusarnia.
- Grzejniki łazienkowe dekoracyjne drabinkowe, z grzałką elektryczną – łazienki hotelowe i przy garderobach;

Grzejniki należy wyposażyć w głowice termostatyczne w wersji do montażu w miejscach publicznych.

Zestawienie grzejników:

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
-1									
B1	-1.01	PRZEBIERALNIA	T2-70	14 el.	14	0,63	208	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 700 mm.	1
B1	- 1.00.1	KOMUNIKACJA 1	T2-90	12 el.	12	0,54	356	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 900 mm.	1
B1	- 1.00.2	KOMUNIKACJA 2	FCVM22-90	1,400 m	14	1,40	939	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 900 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B1	-1.03	TOALETA D	T2-70	14 el.	14	0,63	397	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 700 mm.	1
B1	-1.04	TOALETA M	T2-70	12 el.	12	0,54	179	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 700 mm.	1
B1	-1.05	ZAPLECZE MAG.KAWIARNI	CVM22-90	0,600 m	6	0,60	351	Grzejnik stalowy płytowy z podłączeniem środkowym, ozn. CVM22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.	1
B1	-1.06	WC	HV20-60	0,400 m	4	0,40	100	Grzejnik stalowy płytowy ozn. HV20, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B1	-1.07	SZATNIA PRACOWNIKÓW GASTRONOMII	FCVM22-60	0,600 m	5	0,60	191	Grzejnik stalowy płytkowy z gładką płytką przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B1	-1.08	POM. SPRZĄTACZEK	FCVM22-60	0,600 m	6	0,60	179	Grzejnik stalowy płytkowy z gładką płytką przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B1	-1.09	POM. GOSPODARCZE	C21S-60	0,400 m	4	0,40	150	Grzejnik stalowy płytkowy Compact, ozn. C21S, wysokość H = 600 mm.	1
B1	-1.10	PRZYŁĄCZE WODY	C21S-60	0,400 m	4	0,40	113	Grzejnik stalowy płytkowy Compact, ozn. C21S, wysokość H = 600 mm.	1
B1	-1.12	MAG. DESEK	C22-90	0,600 m	6	0,60	645	Grzejnik stalowy płytkowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 900 mm.	1
B1	-1.13	MAGAZYN	C22-60	0,600 m	6	0,60	469	Grzejnik stalowy płytkowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 600 mm.	1
B1	-1.14	MAGAZYN	C22-60	0,400 m	4	0,40	161	Grzejnik stalowy płytkowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 600 mm.	1
B1	WT.01	WINDA TOWAROWA					2000	GRZEJNIK EL.	1
B1	-	PODSCENIE					2000	GRZEJNIK EL.	1
L00									

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B1	0.00.1	KOMUNIKACJA 1	T2-240	20 el.	20	0,90	1803	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 2400 mm.	2
B1	0.00.6	KOMUNIKACJA 6	C22-60	0,400 m	4	0,40	189	Grzejnik stalowy płytowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 600 mm.	1
B1	0.01	HOL WEJŚCIOWY/ KAWIARNIA	CLCM 008 MED	1,800 m	16	1,80	1313	Grzejnik konwektorowy kanałowy ozn. CLCM. Grzejnik z płynną regulacją mocy (obrotów wentylatora napięciem sterującym 0-10 V). KRATKA PRZYKRĘCANA wg specyfikacji architektury.	4
B1	0.04	SZATNIA	T2-50	22 el.	22	0,99	550	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 500 mm.	3
B1	0.05	KASA	T2-220	24 el.	24	1,08	1824	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 2200 mm.	1
B1	0.06	BIURO OBSŁUGI WIDOWNI	FCV44-20	2,000 m	20	2,00	844	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, ozn. FCV44, wysokość H = 200 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym.	1
B1	0.07	POM. KIEROWNIKA	FCV44-20	1,800 m	18	1,80	708	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, ozn. FCV44, wysokość H = 200 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym.	1
B1	0.08	MAGAZYN	C22-60	0,400 m	4	0,40	150	Grzejnik stalowy płytowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 600 mm.	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B1	0.10	POM. SOCJALNE - KOMUNIKACJA	FCVM22-90	0,400 m	4	0,40	233	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 900 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B1	0.10	POM. SOCJALNE	FCVM22-90	1,000 m	10	1,00	698	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 900 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B1	0.11	POM. MONITORINGU	FCVM22-90	0,800 m	8	0,80	500	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 900 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B1	0.13	TAPICERNIA	C22-90	0,700 m	7	0,70	594	Grzejnik stalowy płytowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 900 mm.	1
B1	0.16	MAGAZYN	CVM22-90	1,200 m	12	1,20	1028	Grzejnik stalowy płytowy z podłączeniem środkowym, ozn. CVM22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.	3
B1	0.16B	KOMUNIKACJA - OBEJŚCIE PODSCENIA	C22-60	0,600 m	6	0,60	360	Grzejnik stalowy płytowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 600 mm.	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B1	0.17	MAG. DEKORACJI	CVM22-90	1,200 m	12	1,20	982	Grzejnik stalowy płytowy z podłączeniem środkowym, ozn. CVM22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.	3
L02									
B1	2.01	FOYER	CLCM 008 MED	1,800 m	16	1,80	1650	Grzejnik konwektorowy kanałowy ozn. CLCM.. Grzejnik z płynną regulacją mocy (obrotów wentylatora napięciem sterującym 0-10 V). KRATKA DREWNIANA.	6
B1	2.32	TOALETA M	T2-50	22 el.	22	0,99	464	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 500 mm.	2
B1	2.33	TOALETA D	T2-50	22 el.	22	0,99	421	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 500 mm.	2
B1	2.34	SALA WIELOFUNKCYJNA	T2-50	28 el.	28	1,26	605	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 500 mm.	4
B1	2.35	ZAPLECZE TECH.OBSŁ. GASTRONOMI	FCVM33-60	1,000 m	10	1,00	862	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM33, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
L03									
B1	3.00.1	KOMUNIKACJA 1	T1-200	16 el.	16	0,72	621	Grzejnik członowy ozn. TV1, wysokość H = 2000 mm.	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B1	3.02	SALA KONF.	T2-34	52 el.	52	2,34	704	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 340 mm.	1
B1	3.22	WC DLA NN	T2-100	12 el.	12	0,54	308	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 500 mm.	1
B1	3.25	GABINET DYR..	T2-50	16 el.	16	0,72	328	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 500 mm.	2
B1	3.26	ŁAZIENKA DYR..	G-CIT-159-50	0,500 m	1	0,50	158	Grzejnik łazienkowy ozn. G-City, wysokość H = 1590 mm, długość L = 600 mm. Grzejnik łazienkowy z grzałką elektryczną.	1
B1	3.27	SEKRETARIAT	T2-50	20 el.	20	0,90	399	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 500 mm.	1
B1	3.28	GABINET Z-CY DYR..	T2-64	28 el.	28	1,26	663	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 640 mm.	1
B1	3.29	POM. SOCJALNE	T2-64	22 el.	22	0,99	527	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 640 mm.	1
B1	3.30	BIURKO ADMINISTRACJI	T2-64	24 el.	24	1,08	607	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 640 mm.	1
B1	3.31	BIURKO KIER.DS.TECH	T2-64	24 el.	24	1,08	603	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 640 mm.	1
B1	3.32	BIURKO POKÓJ ZAOPATRZ.	T2-64	22 el.	22	0,99	495	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 640 mm.	1
B1	3.33	BIURKO KSIĘGOWOŚCI	T2-70	22 el.	22	0,99	629	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 700 mm.	2
L05									

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B1	5.01	BIURO POK. MARKETINGU	T2-140	16 el.	16	0,72	700	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1400 mm.	2
B1	5.02	ARCHIWUM ZAKŁADOWE	C22-90	0,700 m	7	0,70	647	Grzejnik stalowy płytowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 900 mm.	2
B1	5.00.3	KOMUNIKACJA 3	T2-180	18 el.	18	0,81	1128	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1800 mm.	1
B1	5.04a	WĘZEL CHŁODU					2000	GRZEJNIK EL.	1
B1	5.06	KOTŁOWNIA					2000	GRZEJNIK EL.	1
B1	5.07	BIBLIOTEKA	T2-54	16 el.	16	0,72	353	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 540 mm.	4
B1	5.07	BIBLIOTEKA	T2-160	18 el.	18	0,81	1108	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1600 mm.	1
B1	5.09	PRACOWNIA AKUSTYKÓW	T2-160	18 el.	18	0,81	927	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1600 mm.	1
B1	5.10	PRACOWNIA OŚWIEŹNIOWCA	T1-160	14 el.	14	0,63	462	Grzejnik członowy ozn. TV1, wysokość H = 1600 mm.	1
B1	5.12	WC	HV20-90	0,400 m	4	0,40	180	Grzejnik stalowy płytowy ozn. HV20, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.	1
-2									
B2	-2.01	MAG. DEKORACJI	C22-90	1,000 m	10	1,00	895	Grzejnik stalowy płytowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 900 mm.	1
B2	-2.02	MAG. KOSTIUMÓW	C22-60	0,900 m	9	0,90	472	Grzejnik stalowy płytowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 600 mm.	2

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B2	-2.06	WENTYLATORNIA	C22-60	0,600 m	6	0,60	279	Grzejnik stalowy płytowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 600 mm.	1
B2	-2.07	PRALNIA	C22-60	0,400 m	4	0,40	200	Grzejnik stalowy płytowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 600 mm.	1
B2	-2.08	POCZEKLANIA	FCVM22-60	0,700 m	7	0,70	300	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	-2.00.2	KOMUNIKACJA	FCVM22-90	0,800 m	8	0,80	552	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 900 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
-1									
B2	-1.17	MAG. BUTÓW	CVM22-60	0,600 m	6	0,60	238	Grzejnik stalowy płytowy z podłączeniem środkowym, ozn. CVM22, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.	1
B2	-1.18	SZATNIA Z PRYSZNICEM	FCVM22-90	0,700 m	7	0,70	368	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 900 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B2	-1.18A	PRYSZNIC (PRZY SZATNI)	G-CIT-159-60	0,600 m	1	0,60	283	Grzejnik łazienkowy ozn. G-City, wysokość H = 1590 mm, długość L = 600 mm.	1
B2	-1.20	POM. SOCJALNE	FCVM11-60	0,700 m	7	0,70	150	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM11, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	-1.21	TOALETA	FCVM22-60	0,400 m	4	0,40	100	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	-1.22	DYŻURKA GARDEROBIAN	FCVM22-60	0,400 m	4	0,40	109	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	-1.23	STANOWISKO CHARAKTERYZACJI	FCVM22-60	0,400 m	4	0,40	167	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	-1.26	TOALETA Z PRYSZNICEM	VRV1-160	14 el.	14	0,49	181	Grzejnik członowy rurkowy ozn. VRV1, wysokość H = 1600 mm.	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B2	-1.27	GARDEROBA DAMSKA	T2-160	14 el.	14	0,63	411	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1600 mm.	1
B2	-1.28	GARDEROBA MĘSKA	T2-160	18 el.	18	0,81	632	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1600 mm.	1
B2	-1.29	TOALETA Z PRYSZNICEM	VRV1-160	14 el.	14	0,49	222	Grzejnik członowy rurkowy ozn. VRV1, wysokość H = 1600 mm.	1
L00									
B2	0.18	MALARNIA	VR 22 2100	0,600 m	4	0,60	800	Grzejnik stalowy płytowy Vertical ozn. VR, ozn. 22C, wysokość H = 2100 mm.	3
B2	0.19	ŚLUSARNIA	VR 22 2100	0,750 m	5	0,75	1214	Grzejnik stalowy płytowy Vertical ozn. VR, ozn. 22C, wysokość H = 2100 mm.	1
B2	0.20	STOLARNIA	VR 20 1800	0,450 m	3	0,45	477	Grzejnik stalowy płytowy Vertical ozn. VR, ozn. 20C, wysokość H = 1800 mm.	4
B2	0.20	STOLARNIA	H20-60	0,600 m	6	0,60	260	Grzejnik stalowy płytowy w wersji higienicznej, z podłączeniem bocznym, ozn. H, wysokość H = 600 mm.	1
B2	0.22	ZAPLECZE MAŁEJ SCENY	VRV1-180	12 el.	12	0,42	298	Grzejnik członowy rurkowy ozn. VRV1, wysokość H = 1800 mm.	1
B2	0.26	ZAPLECZE TECH.OBSŁ.GASTR.					500	GRZEJNIK ELEKTRYCZNY	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B2	0.27	FOYER MAŁEJ SCENY	CLCM 008 MED	1,800 m	16	1,80	1750	Grzejnik konwektorowy kanałowy ozn. CLCM.. Grzejnik z płynną regulacją mocy (obrotów wentylatora napięciem sterującym 0-10 V). KRATKA ST. KWASOODPORNĄ PRZYKRĘCANĄ wg specyfikacji architektury.	3
B2	0.00.6	KOMUNIKACJA 6	T2-70	26 el.	26	1,17	722	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 700 mm.	1
L01									
B2	1.02	ST. KOMPUTEROWE	FCVM22-60	0,600 m	6	0,60	180	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	1.03	SZATNIA ODZ.ROBOCZEJ	FCVM22-60	0,900 m	9	0,90	287	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	1.04	ŁAZIENKA	G-CIT-159-60	0,600 m	1	0,60	256	Grzejnik łazienkowy ozn. G-City, wysokość H = 1590 mm, długość L = 600 mm.	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B2	1.05	SZATNIA ODZ.WŁASNEJ	FCVM22-60	0,800 m	8	0,90	284	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	1.06	POM. SOCJALNE	FCVM22-60	0,800 m	8	0,80	241	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	1.07	TOALETA	FHV20-90	0,400 m	4	0,40	170	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, wersja higieniczna, ozn. FHV20, wysokość H = 900 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym.	1
B2	1.09	ANTRESOLA NAD STOLARNIĄ	HV20-90	1,100 m	9	0,90	506	Grzejnik stalowy płytowy w wersji higienicznej, ozn. HV, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym;	1
B2	1.10	PRACOWNIA PERUK	T2-160	12 el.	12	0,54	644	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1600 mm.	1
B2	1.11	PRACOWNIA KRAWIECKA M	T2-160	12 el.	12	0,54	510	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1600 mm.	1
B2	1.12	PRACOWNIA KRAWIECKA D	T2-160	12 el.	12	0,54	611	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1600 mm.	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B2	1.17	POMIESZCZENIE URZĄDZEŃ ODCIĄGOWYCH	HV2-90	0,900 m	9	0,90	200	Grzejnik stalowy płytkowy w wersji higienicznej, ozn. HV, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym;.	1
L02									
B2	2.06	POCZEKALNIA	T2-60	28 el.	28	1,26	589	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 600 mm.	1
B2	2.07	GARDEROBA D	VRV2-200	18 el.	18	0,65	780	Grzejnik członowy rurkowy ozn. VRV2- X, wysokość H = 2000 mm.	1
B2	2.08A	ŁAZIENKA	VRV2-180	18 el.	18	0,65	463	Grzejnik członowy rurkowy ozn. VRV2- X, wysokość H = 1800 mm.	1
B2	2.10	STANOWISKO CHARAKTERYZACJI	FCVM22-90	0,800 m	8	0,80	304	Grzejnik stalowy płytkowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 900 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	2.11	STANOWISKO FRYZJERSKIE	FCVM22-90	0,500 m	5	0,50	160	Grzejnik stalowy płytkowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 900 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	2.12	STREFA ODPOCZYNKU	VRV1-200	16 el.	16	0,56	535	Grzejnik członowy rurkowy ozn. VRV1, wysokość H = 2000 mm.	3
B2	2.13	POM. SOCJALNE	T1-180	8 el.	8	0,36	225	Grzejnik członowy ozn. TV1, wysokość H = 1800 mm.	2

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B2	2.15	GARDEROBA INDYW.	VRV1-180	16 el.	16	0,56	406	Grzejnik członowy rurkowy ozn. VRV1, wysokość H = 1800 mm.	1
B2	2.15A	ŁAZIENKA	G-CIT-132-50	0,500 m	1	0,50	131	Grzejnik łazienkowy ozn. G-City, wysokość H = 1320 mm, długość L = 500 mm. Grzejnik z grzałką elektryczną.	1
B2	2.16	GARDEROBA INDYW.	VRV1-180	14 el.	14	0,49	287	Grzejnik członowy rurkowy ozn. VRV1, wysokość H = 1800 mm.	1
B2	2.16A	ŁAZIENKA	G-CIT-132-50	0,500 m	1	0,50	142	Grzejnik łazienkowy ozn. G-City, wysokość H = 1320 mm, długość L = 500 mm. Grzejnik z grzałką elektryczną.	1
B2	2.17	TOALETY Z PRYSZNICAMI	VRV2-200	16 el.	16	0,58	462	Grzejnik członowy rurkowy ozn. VRV2-X, wysokość H = 2000 mm.	1
B2	2.18	GARDEROBA M	VRV2-200	16 el.	16	0,58	442	Grzejnik członowy rurkowy ozn. VRV2-X, wysokość H = 2000 mm.	1
B2	2.19	WC D	FHV20-40	0,500 m	5	0,50	97	Grzejnik higieniczny dwupłytkowy profilowy zaworowy, ozn. FHV o wysokości H = 400 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.	1
B2	2.20	WC M	FHV20-40	0,700 m	7	0,70	144	Grzejnik higieniczny dwupłytkowy profilowy zaworowy, ozn. FHV o wysokości H = 400 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B2	2.21	DYŻURKA GARDEROBIAN	FCVM22-60	0,400 m	4	0,40	150	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	2.22	GARDEROBA INDYW.	VRV1-160	14 el.	14	0,49	220	Grzejnik członowy rurkowy ozn. VRV1, wysokość H = 1600 mm.	1
B2	2.22A	ŁAZIENKA	G-CIT-159-60	0,600 m	1	0,60	347	Grzejnik łazienkowy ozn. G-City, wysokość H = 1590 mm, długość L = 600 mm. Grzejnik z grzałką elektryczną.	1
B2	2.25	POM. SOC. PRAC. TECH.	FCVM22-60	0,700 m	7	0,70	316	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 600 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B2	2.27	SALA PRÓB DUŻA	CLCM 008 MED	1,800 m	16	1,80	1290	Grzejnik konwektorowy kanałowy ozn. CLCM.. Grzejnik z płynną regulacją mocy (obrotów wentylatora napięciem sterującym 0-10 V). Kratka drewniana wg specyfikacji architektury.	3
L03									
B2	3.06	APARTAMENT	T2-160	14 el.	14	0,63	797	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1600 mm.	3
B2	3.06A	ŁAZIENKA	T2-100	12 el.	12	0,54	364	Grzejnik członowy ozn. T2, wysokość H = 1000 mm.	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ							
B2	3.07	APARTAMENT	T2-160	12 el.	12	0,54	641	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1800 mm.	3
B2	3.07A	ŁAZIENKA	T2-100	12 el.	12	0,54	391	Grzejnik członowy ozn. T2, wysokość H = 1000 mm.	1
B2	3.08	PRZESTRZEŃ TECH.	CVM22-90	1,000 m	10	1,00	982	Grzejnik stalowy płytowy z podłączeniem środkowym, ozn. CVM22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.	1
B2	3.09	SIŁOWNIA	VRV1-200	18 el.	18	0,64	525	Grzejnik członowy rurkowy ozn. VRV1, wysokość H = 2000 mm.	2
B2	3.10	APARTAMENT	T2-180	16 el.	16	0,72	1085	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1800 mm.	2
B2	3.10A	ŁAZIENKA	T2-70	12 el.	12	0,54	279	Grzejnik członowy ozn. T2, wysokość H = 700 mm.	1
B2	3.11	APARTAMENT	T2-180	16 el.	16	0,72	1011	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1800 mm.	2
B2	3.11A	ŁAZIENKA	T2-70	12 el.	12	0,54	261	Grzejnik członowy ozn. T2, wysokość H = 700 mm.	1
B2	3.12	APARTAMENT	T2-180	16 el.	16	0,72	1032	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1800 mm.	2
B2	3.12A	ŁAZIENKA	T2-70	12 el.	12	0,54	269	Grzejnik członowy ozn. T2, wysokość H = 700 mm.	1
B2	3.13	APARTAMENT	T2-180	16 el.	16	0,72	999	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1800 mm.	2
B2	3.13A	ŁAZIENKA	T2-70	12 el.	12	0,54	282	Grzejnik członowy ozn. T2, wysokość H = 700 mm.	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
B2	3.14	PRZESTRZEŃ TECH.	CVM22-90	0,700 m	7	0,70	620	Grzejnik stalowy płytowy z podłączeniem środkowym, ozn. CVM22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.	1
B2	3.15	POM. KUCHENNE	T2-160	12 el.	12	0,54	593	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1600 mm.	1
B2	3.18	POKÓJ GOŚCINNY	T2-200	16 el.	16	0,72	1066	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 2000 mm.	1
B2	3.18A	ŁAZIENKA	G-CIT-159-60	0,600 m	1	0,60	291	Grzejnik łazienkowy ozn. G-City, wysokość H = 1590 mm, długość L = 600 mm. Grzejnik z grzałką elektryczną.	1
B2	3.19	POKÓJ GOŚCINNY	T2-200	18 el.	18	0,81	1109	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 2000 mm.	1
B2	3.19A	ŁAZIENKA	G-CIT-159-60	0,600 m	1	0,60	295	Grzejnik łazienkowy ozn. G-City, wysokość H = 1590 mm, długość L = 600 mm. Grzejnik z grzałką elektryczną.	1
B2	3.20	POKÓJ GOŚCINNY	T2-200	18 el.	18	0,81	1106	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 2000 mm.	1
B2	3.20A	ŁAZIENKA	G-CIT-159-60	0,600 m	1	0,60	298	Grzejnik łazienkowy ozn. G-City, wysokość H = 1590 mm, długość L = 600 mm. Grzejnik z grzałką elektryczną.	1
B2	3.21	POKÓJ GOŚCINNY	T2-200	22 el.	22	0,99	1373	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 2000 mm.	1
B2	3.21A	ŁAZIENKA	G-CIT-159-60	0,600 m	1	0,60	294	Grzejnik łazienkowy ozn. G-City, wysokość H = 1590 mm, długość L = 600 mm. Grzejnik z grzałką elektryczną.	1

Bud.	Pom.		Symbol	Wielkość	nit	L	ΦHL	Opis	ILOŚĆ
	nr	typ	-	-	szt.	m	W	-	szt.
KLATKI SCHODOWE									
B1	K2, L00	KLATKA K2	T2-160	12 el.	12	0,54	1027	Grzejnik członowy ozn. TV2, wysokość H = 1600 mm.	1
B1	K2, L02	KLATKA K2	T2-60	26 el.	26	1,17	1027	Grzejnik członowy wersja pozioma ozn. T2, wysokość H = 600 mm.	1
B1	K5, B01	KLATKA K5	FCVM22-90	1,100 m	11	1,10	858	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, z podłączeniem środkowym, ozn. FCVM22, wysokość H = 900 mm., z wbudowanym zaworem termostatycznym .	1
B1	K5, L02	KLATKA K5	T2-160	0,54 m	12	0,54	858	Grzejnik stalowy płytowy z podłączeniem środkowym, ozn. CVM22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym.	1
B2	K3, L02	KLATKA K3	FC22-60	1,000 m	10	1,00	732	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą czołową, ozn. FC22, wysokość H = 600 mm.	1
B2	K3, B02	KLATKA K3	FC33-60	1,600 m	16	1,60	1668	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą czołową, ozn. FC33, wysokość H = 600 mm.	1
B2	K4, L00	KLATKA K4	C22-45	1,100 m	11	1,10	551	Grzejnik stalowy płytowy Compact, ozn. C22, wysokość H = 450 mm.	1

Szczegółowe zestawienie materiałów znajduje się w opisie technicznym instalacji i należy rozpatrywać je **nadrzędnie** wraz z dokumentacją rysunkową.

2.2.3. Przewody

Przewody instalacji ciepła technologicznego i centralnego ogrzewania zaprojektowano z:

- rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN10217-5:2004/A1:2006 (piony przewody rozdzielcze);

- rur wielowarstwowych PE-RT/AL./PE-HD (instalacja podposadzkowa);
- rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN10216, w obrębie kotłowni.

W obrębie kotłowni rury instalacji wody użytkowej od podgrzewacza CWU należy wykonać ze stali nierdzewnej. Wszystkie przewody zasilające i powrotne powinny posiadać oznaczenia zgodnie z Polskimi Normami.

Przewody prowadzone pod stropem kondygnacji mocować na podwieszeniach do stropu konstrukcyjnego ze spadkiem min. 0,3%, umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

Odwodnienie instalacji zaprojektowano poprzez zawory spustowe ze złączką do węża, króćce odwadniające przy zaworach pod pionowych oraz na magistralach rozprowadzających. Wszystkie zawory usytuowane w miejscach ogólnodostępnych należy zabezpieczyć przed możliwością manipulacji przez osoby niepowołane. Wszystkie przewody chłodnicze należy zaizolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 wraz ze zmianami z Dz. U. nr 33, poz. 270 z 2003r., Dz. U. nr 109, poz. 1156 z 2004r., z Dz. U. nr 201, poz. 1238 z 2008r., z Dz. U. nr 56, poz. 461 z 2009r).

Odwodnienie instalacji zaprojektowano poprzez zawory spustowe ze złączką do węża, króćce odwadniające przy zaworach pod pionowych oraz na magistralach rozprowadzających. Wszystkie zawory usytuowane w miejscach ogólnodostępnych należy zabezpieczyć przed możliwością manipulacji przez osoby niepowołane.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu (otwór w przegrodzie należy zamurować).

Przejścia instalacji przez przegrody pożarowe należy realizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 wraz ze zmianami z Dz. U. nr 33, poz. 270 z 2003r., Dz. U. nr 109, poz. 1156 z 2004r., z Dz. U. nr 201, poz. 1238 z 2008r., z Dz. U. nr 56, poz. 461 z 2009r).

Szczeliny pomiędzy przewodami stalowymi, a przegrodą pożarową, należy dokładnie wypełnić zaprawą ogniochronną, zgodnie z wytycznymi producenta.

Wszystkie przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzieliń przeciwpożarowych zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tych elementów.

Kompensację wydłużeń termicznych (wywołanych pracą instalacji) realizować przy pomocy kompensatorów naturalnych. Do wykonania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Kompensację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Regulacja instalacji realizowana przy pomocy:

- pomp obiegowych o samoczynnej regulacji obrotów, zaprojektowanych w pomieszczeniu kotłowni
- automatyczne zawory termostatyczne z ogranicznikiem przepływu;
- zawór termostatyczny do grzejników z dwupunktowym przyłączem z automatycznym ogranicznikiem przepływu.

Przed zamontowaniem zaworów regulacyjnych, instalację należy kilkakrotnie przepłukać ustawiając wszystkie zawory na pełny przelot.

Izolacja termiczna:

Wszystkie przewody należy zaizolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 wraz ze zmianami z Dz. U. nr 33, poz. 270 z 2003r., Dz. U. nr 109, poz. 1156 z 2004r., z Dz. U. nr 201, poz. 1238 z 2008r., z Dz. U. nr 56, poz. 461 z 2009r).

Tabela 1

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Szczegółowe zestawienie materiałów znajduje się w opisie technicznym instalacji i należy rozpatrywać je **nadrzędnie** wraz z dokumentacją rysunkową.

2.2.4. Ciepło technologiczne

Na potrzeby grzewcze central wentylacyjnych oraz kurtyn grzewczych wodnych i aparatów grzewczo-wentylacyjnych została zaprojektowana instalacja ciepła technologicznego

Zaprojektowano regulację jakościową wydajności nagrzewnic central.

Przed nagrzewnicami centrali wentylacyjnej zaprojektowano układ regulacyjno-pomiarowy składający się z:

STRONA PIERWOTNA:

- na zasileniu:
 - Zawór odcinający, 1 szt.
- na powrocie:
 - Niezależny od ciśnienia zawór równoważący i regulacyjny z siłownikiem termoelektrycznym 0-10 V, 1 szt.
 - Zawór odcinający, 1 szt.
- by-pass:
 - Zawór równoważący z siłownikiem on/off, DN15 1 szt.

STRONA WTÓRNA:

- na zasileniu:
 - Zawór odcinający, 1 szt.
 - Filtr siatkowy 1 szt.
 - Pompa obiegowa 1 szt.
 - Zawór zwrotny 1 szt.

- Zawór odcinający 1 szt.
- na powrocie:
 - Zawór równoważący 1 szt.
- by-pass:
 - Zawór zwrotny 1 szt.

Grupa regulacyjna będzie wyposażona w armaturę pomiarową oraz odwodnienie i automatyczne odpowietrzenie.

Zastosowanie spinki z zaworem równoważącym DN15 z siłownikiem zapewnia minimalny przepływ przez bypass, a tym samym szybką dyspozycyjność czynnika grzewczego.

Na podejściu do central dodać połączenia rozłączne, ułatwiające serwis urządzeń.

Szczegółowe zestawienie materiałów znajduje się w opisie technicznym instalacji i należy rozpatrywać je **nadrzędnie** wraz z dokumentacją rysunkową.

2.2.5. Urządzenia elektryczne

I.p.	Nr. Pom.	Ozn.	Opis	Ilość	Moc	U/ph	I
[-]	[-]	[-]	[-]	[kpl.]	[W]	[V/Hz]	[A]
1.	- 2.14A&B	GE/B1/B02/01	GRZEJNIK ELEKTRYCZNY	1	2000	1~230V/50Hz	8.7
2.	Winda towarowa	GE/B1/B01/01	GRZEJNIK ELEKTRYCZNY	1	2000	1~230V/50Hz	8.7
3.	Kom. 1	GE/B1/L04/01	GRZEJNIK ELEKTRYCZNY	1	1500	1~230V/50Hz	6.52
4.	5.06	GE/B1/L05/01	GRZEJNIK ELEKTRYCZNY SZYBKONAGRZEWAJACY	1	2000	1~230V/50Hz	8.7
5.	5.04	GE/B1/L05/02	GRZEJNIK ELEKTRYCZNY	1	2000	1~230V/50Hz	8.7
6.	0.26	GE/B2/L00/01	GRZEJNIK ELEKTRYCZNY	1	500	1~230V/50Hz	2.2
7.	3.26	-	GRZEJNIK WODNY ŁAZIENKOWY Z GRZAŁKĄ ELEKTRYCZNĄ	1	800	1~230V/50Hz	
8.	2.15A	-	GRZEJNIK WODNY ŁAZIENKOWY Z GRZAŁKĄ ELEKTRYCZNĄ	1	800	1~230V/50Hz	
9.	2.16A	-	GRZEJNIK WODNY ŁAZIENKOWY Z GRZAŁKĄ ELEKTRYCZNĄ	1	800	1~230V/50Hz	
10.	2.22A	-	GRZEJNIK WODNY ŁAZIENKOWY Z GRZAŁKĄ ELEKTRYCZNĄ	1	800	1~230V/50Hz	
11.	3.18A	-	GRZEJNIK WODNY ŁAZIENKOWY Z GRZAŁKĄ ELEKTRYCZNĄ	1	800	1~230V/50Hz	
12.	3.19A	-	GRZEJNIK WODNY ŁAZIENKOWY Z GRZAŁKĄ ELEKTRYCZNĄ		800	1~230V/50Hz	

13.	3.20A	-	GRZEJNIK WODNY ŁAZIENKOWY Z GRZAŁKĄ ELEKTRYCZNĄ		800	1~230V/50Hz	
14.	3.21A	-	GRZEJNIK WODNY ŁAZIENKOWY Z GRZAŁKĄ ELEKTRYCZNĄ	1	800	1~230V/50Hz	
15.	0.04	KP/B1/L01/01	KURTYNA GRZEWcza WODNA	1	540	1~230V/50Hz	2.4
16.	0.01	KP/B1/L01/02	KURTYNA GRZEWcza WODNA	1	1930	1~230V/50Hz	8.4
17.	0.05	KP/B1/L01/03	KURTYNA GRZEWcza ELEKTRYCZNA	1	Silnik: 1840W Grzałka el. 23000 (100%)	1~230V/50Hz	Silnik: 9A Grzałka el. 33.8A (100%)
18.		KP/B2/L00/01	KURTYNA GRZEWcza WODNA	1	120	1~230V/50Hz	0.6
19.	5.04	AGW/B1/L05/01	APARAT GRZEWczo-WENTYLACYJNY	1	67	1~230V/50Hz	0.34
20.	5.04	PO.NW2.01	POMPA OBIEGOWA AHU NW2	1	5 W ... 120 W	1~230V/50Hz	0,08 A ... 1 A
21.	5.04	PO.N4.01	POMPA OBIEGOWA AHU N4	1	4 W ... 40 W	1~230V/50Hz	0.44
22.	5.04	PO.NW5.01	POMPA OBIEGOWA AHU NW5		4 W ... 40 W	1~230V/50Hz	0.44
23.	5.04	PO.R6.01	POMPA OBIEGOWA AHU R6	1	4 W ... 20 W	1~230V/50Hz	0.26
24.	5.04	PO.R7.01	POMPA OBIEGOWA AHU R7	1	4 W ... 40 W	1~230V/50Hz	0.44
25.	3.08	PO.NW3.01	POMPA OBIEGOWA AHU NW3	1	4 W ... 20 W	1~230V/50Hz	0.26
26.	3.14	PO.NW1.01	POMPA OBIEGOWA AHU NW1	1	4 W ... 75 W	1~230V/50Hz	0.70
27.	5.06	PO.CO.01	POMPA OBIEGU CENTRALNEGO OGRZEWANIA.	1	330	1~230V/50Hz	0,2A ... 2,9A
28.	5.06	PO.CTA.01	POMPA OBIEGU CIEPŁA TECH. DLA AHU	1	520	1~230V/50Hz	0,2A ... 2,9A
29.	5.06	PO.CWU.01	POMPA ŁADUJĄCA PODGRZEWACZ CWU	1	7 W... 80 W	1~230V/50Hz	0.11A ... 0.73 A
30.	5.06	PO.CCWU.01	POMPA CYRKULACYJNA CWU	1	9W ... 125W	1~230V/50Hz	0.13 A... 1.1 A
31.	5.06	UCS.CT.01		1	750	1~230V/50Hz	
32.	5.06	SUW.01	STACJA UZDATNIANIA WODY	1		1~230V/50Hz	
33.	5.06	-	KASKADA KOTŁÓW KONDENSACYJNYCH Z ROZDZIELACZEM	1	4x(16W...310W)	1~230V/50Hz	

			OBIEGÓW GRZEWCZYCH Z POMPA				
--	--	--	-------------------------------	--	--	--	--

Szczegółowe zestawienie materiałów znajduje się w opisie technicznym instalacji i należy rozpatrywać je **nadrzędnie** wraz z dokumentacją rysunkową.

2.3. Instalacje chłodnicze

2.3.1. Źródło chłodu

Źródłem chłodu dla budynku teatru będzie agregat chłodniczy woda/ powietrze ze sprężarkami śrubowymi inwerterowymi, chłodzony powietrzem zewnętrznym, z modułem hydraulicznym, przystosowany do pracy całorocznej. Parownik jest całkowicie izolowany i wyposażony w przyłącza spustu wody i odpowietrzenie.

Agregat w obudowie akustycznej, o maksymalny poziomie mocy akustycznej 78dB(A) (po uwzględnieniu obudowy).

W pomieszczeniu agregatu przewidziano ogrzewanie przeciwbłodzeniowe zapobiegające zaleganiu warstwy lodu i śniegu, działające czasowo przy temp. zewnętrznej < +2 st. C.

Agregat chłodniczy ze względu na obudowę i posadowienie został dobrany dla temp. zewnętrznej 40 st. C.

Zestawienie urządzeń maszynowni chłodu:

Nr.	OZN.	OPIS	DANE	ILOŚĆ
1.	ACH-01	Agregat chłodniczy ze sprężarkami śrubowymi inwerterowymi, chłodzony powietrzem zewnętrznym, z modułem hydraulicznym (dwie pompy praca + rezerwa, filtr, odpowietrzenie, odwodnienie), wyposażony w dwa niezależne obiegi chłodnicze, przystosowany do pracy całorocznej. Agregat wyposażony w wentylatory EC, wymagany spręż wentylatorów min. 100 Pa. Agregat z własną automatyką. Uwaga: agregat w obudowie akustycznej, maksymalny poziom mocy akustycznej 78dB(A), dobór agregatu dla $t_e = +40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Agregat certyfikowany wg standardów EUROVENT.	Q= 436.4 kW, $t_e=40\text{st.C}$ Qel = 180.8 kW EER: 2.414 kW/kW ESEER: 4.430 kW/kW SEER/ η_s : 4.34/ 170.6 % $t_z/t_p = 8/13\text{ st.C}$, Czynnik: glikol etylenowy 35 % Pompy modułu hydraulicznego: V= 23,2 l/s, dp=175 kPa (1 praca + 1 rezerwa)	1 kpl.
2.	LO.CHT.01	Licznik chłodu z mechanicznym przetwornikiem przepływu dla instalacji z czynnikiem chłodniczym typu glikol;	Qn = 100 m3/h, PN10	1 szt.
3.	OD.CHT.01	Separator zanieczyszczeń z wkładem magnetycznym oraz z automatycznym odpowietrznikiem, izolowany termicznie	DN125, PN10	1 kpl
4.	NW.CHT.01	Naczynie wzbiornicze do instalacji z czynnikiem chłodniczym typu glikol et. z dedykowanym zaworem odcinającym	poj. 300 dm3, PN6 pa=0.7 bar	1 kpl.
5.	OP.CHT.01	Układ automatycznego odgazowania próżniowego dla instalacji glikolowych do zładu max. 10 m3	~1x230V / 50Hz	1 kpl.
6.	ZB.CHT.01	Zawór bezpieczeństwa	1 1/4", p _{sv} = 4.0 bar	1 szt.
7.	ZB.CHT.02	Zawór bezpieczeństwa	1", p _{sv} = 6 bar	1 szt.
8.	ZB.CHT.03	Zawór bezpieczeństwa	1/2 ", p _{sv} = 6 bar	1 szt.

Nr.	OZN.	OPIS	DANE	ILOŚĆ
9.	HE.CHT.01	Wymiennik ciepła woda/glikol, płytowy lutowany;	Q = 110 kW, PN6 Strona zimna: 8/13 st.C, glikol etylenowy 35%, dp=13.49 kPa Strona gorąca: 10/15 st.C, woda uzdatniona, dp=17.0 kPa	1 szt.
10.	UCS.CHF.01	Układ stabilizacji ciśnienia pompowy, z odgazowaniem próżniowym, z systemem uzupełnienia ubytków wody wraz ze stacją uzdatniania.	Jednostka sterująca, utrzymanie ciśnienia w zakresie: 1.29-1.49 bar Naczynie podstawowe: poj. 200l Naczynie kompensacyjne: poj. 50l	1 kpl.
11.	ZB.CHF.01	Zawór bezpieczeństwa	1", p _{sv} = 4 bar	1 szt.
12.	ZB.CHF.02	Zawór bezpieczeństwa	½ ", p _{sv} = 6 bar	1 szt.
13.	OD.CHF.01	Filtroodmulnik z wkładem magnetycznym	DN100, PN6/10	1 szt.
14.	SUG.CH.01	Stacja automatycznego uzupełniania zładu glikolu w instalacji	H _{st_inst} = 27.0 m PN10, 230V/50 Hz Poj. zbiornika 250 l	1 kpl.

Szczegółowe zestawienie materiałów znajduje się w opisie technicznym instalacji i należy rozpatrywać je **nadrzędnie** wraz z dokumentacją rysunkową.

2.3.2. Instalacja chłodu

Na potrzeby chłodzenia central wentylacyjnych zaprojektowana została instalacja chłodu technologicznego. Przewody instalacji chłodu technologicznego są rozprowadzone z maszynowni chłodniczej na poziomie L05 w przestrzeni nad sufitem podwieszanym do pomieszczenia wentylatorni, zlokalizowanej na kondygnacji +5 oraz do szachtu zasilającego w czynnik chłodniczy centrale zlokalizowane w budynku B2, oficyna północna.

Zestawienie pomp:

Nr.	OZN.	OPIS	DANE	ILOŚĆ
INSTALACJA CHŁODU DLA KLIMAKONWEKTORÓW				
1.	PO.CHF.01 PO.CHF.01	Pompa obiegowa obiegu klimakonwektorów. Pompa bezdławnicowa Inline z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności.	V= 17.2 m ³ /h, H = 9.5m , PN10 (1 praca + 1 rezerwa)	2
2.	PO.OG-N4.01	Pompa obiegowa odzysku glikolowego centrali N4. Pompa Inline z silnikiem EC, elektronicznie regulowana, o konstrukcji dławnicowej. Jednostopniowa, niskociśnieniowa pompa wirowa z przyłączem kołnierзовym i uszczelnieniem mechanicznym.	V = 2.3 m ³ /h, H=33.0 m 1 praca	1

Szczegółowe zestawienie materiałów znajduje się w opisie technicznym instalacji i należy rozpatrywać je **nadrzędnie** wraz z dokumentacją rysunkową.

2.3.3. Obieg wody lodowej dla klimakonwektorów

Na potrzeby klimatyzacji miejscowej poszczególnych pomieszczeń zaprojektowana została instalacja wody lodowej.

Na poziomie L05 zaprojektowano przewody tranzytowe instalacji wody lodowej, transportujące czynnik chłodniczy od wymiennika pośredniego glikol/woda, zlokalizowanego w maszynowni chłodniczej do pionów wody lodowej.

Rozprowadzenia rur na poszczególnych piętrach prowadzone pod stropem kondygnacji, w przestrzeni sufitu podwieszonego.

Instalacja wody lodowej dla klimakonwektorów będzie napełniona i uzupełniana wodą uzdatnioną ze stacji uzdatniania wody, zlokalizowanej w maszynowni chłodniczej na poziomie dachu.

Zestawienie klimakonwektorów:

Budynek	Poziom	POMIESZCZENIE		DANE KLIMAKONWEKTRA							UWAGI
		NR	OPIS	IŁOŚĆ	BIEG DOBORU	Q TOT	dp	MOC AKUST.	IŁOŚĆ POW.	WYMIARY	
[-]	[-]	[-]	[-]	[szt]	[-]	[kW]	[kPa]	[dB(A)]	[m ³ /h]	[mm]	[-]
BUDYNEK B1											
L0	0										
B1	00	0.01	HOL WEJŚCIOWY/ KAWIARNIA	4	R5	1,96	1,1	47,4	571	1449x581x245	FCU kanałowy,
B1	00	0.04	SZATNIA	3	R5	1,96	1,1	47,4	571	1449x581x245	FCU kanałowy,
B1	00	0.05	KASA	1	R5	1,27	1,0	44,4	403	1199x581x245	FCU kanałowy,
B1	00	0.06	BIURO OBSŁUGI WIDOWNI	1	R5	1,96	1,1	47,4	571	1449x581x245	FCU kanałowy,
B1	00	0.07	BIURO KIEROWNIKA	1	R5	1,06	0,7	43	303	1074x505x245	FCU kanałowy,
B1	00	0.11	POM. MONITORINGU	1	R5	1,06	0,7	43	303	1074x505x245	FCU kanałowy,
K2	0										
B1	20	2.34	SALA FUNKCYJNA/ FOYER	4	R5	1,96	1,1	47,4	571	1449x581x245	FCU kanałowy,
B1	20	2.35	ZAPLECZE TECH. OBSŁUGI GASTR.	1	R5	1,96	1,1	47,4	571	1449x581x245	FCU kanałowy,

Budynek	Poziom	POMIESZCZENIE		DANE KLIMAKONWEKTRA							UWAGI
		NR	OPIS	IŁOŚĆ	BIEG DOBORU	Q TOT	dp	MOC AKUST.	IŁOŚĆ POW.	WYMIARY	
[-]	[-]	[-]	[-]	[szt]	[-]	[kW]	[kPa]	[dB(A)]	[m ³ /h]	[mm]	[-]
K30											
B1	30	3.02	SALA KONF.	2	R4	1,27	1	44,4	403	1199x581x245	FCU kanałowy,
B1	30	3.25	GABINET DYR..	1	R4	0,89	0,7	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
B1	30	3.27	SEKRETARIAT	1	R4	0,74	1,7	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
B1	30	3.28	GABINET Z-CY DYR..	1	R4	0,84	1,5	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
B1	30	3.29	POM. SOCJALNE	1	R5	1,06	0,7	43	303	1074x505x215	FCU kanałowy,
B1	30	3.30	BIURO ADMINISTRACJI	1	R4	0,74	1,7	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
B1	30	3.31	BIURO KIER.DS.TECH.	1	R4	0,74	1,7	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
B1	30	3.32	BIURO POK.ZAOPATRZENIA	1	R4	0,74	1,7	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
B1	30	3.33	KSIĘGOWNOŚĆ	2	R5	1,06	0,7	43,0	303	1074x505x245	FCU kanałowy,
K50											
B1	50	5.01	BIURO	1	R5	1,62	1,6	47,4	571	1449x581x245	FCU kanałowy,
B1	50	5.07	BIBLIOTEKA 1 - BIURO	1	R5	1,62	1,6	47,4	571	1449x581x245	FCU kanałowy,
B2	51	5.07A	BIBLIOTEKA 2	1	R5	1,02	0,9	40	291	949x505x215	FCU kanałowy,
B1	50	5.09	PRACOWNIA AKUSTYKÓW	1	R5	1,28	0,9	43	392	1074x505x215	FCU kanałowy,

Budynek	Poziom	POMIESZCZENIE		DANE KLIMAKONWEKTRA							UWAGI
		NR	OPIS	IŁOŚĆ	BIEG DOBORU	Q TOT	dp	MOC AKUST.	IŁOŚĆ POW.	WYMIARY	
[-]	[-]	[-]	[-]	[szt]	[-]	[kW]	[kPa]	[dB(A)]	[m ³ /h]	[mm]	[-]
B1	50	5.10	PRACOWNIA OŚWIETLENIA WCA	1	R5	1,28	0,9	43	392	1074x505x215	FCU kanałowy,
BUDYNEK B2											
B01											
B2	01	-1.26	POM.SOCJALNE	1	R4	0,89	0,7	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
B2	01	-1.27	GARDEROBA D.	1	R5	1,28	0,9	43	392	1074x505x215	FCU kanałowy,
B2	01	-1.28	GARDEROBA M.	1	R5	1,28	0,9	43	392	1074x505x215	FCU kanałowy,
B2	01	-1.22	DYŻURKA	1	R5	0,5	0,4	38	148	699x505x215	FCU kanałowy,
B2	20	-1.23	STANOWISKO CHARAKTERYZACJI	1	R4	0,74	1,7	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
K00											
B2	00	0.27	FOYER MAŁEJ SCENY	4	R4	2,29	1,5	51,2	711	1449x581x245	FCU kanałowy,
K10											
B2	10	1.02	ST. KOMP.	1	R4	0,74	1,7	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
B2	10	1.06	POM. SOCJALNE	1	R4	0,89	0,7	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
B2	10	1.10	PRACOWNIA PERUK	1	R5	1,06	0,7	43	303	1074x505x215	FCU kanałowy,

Budynek	Poziom	POMIESZCZENIE		DANE KLIMATOKONWEKTRA							UWAGI
		NR	OPIS	IŁOŚĆ	BIEG DOBORU	Q TOT	dp	MOC AKUST.	IŁOŚĆ POW.	WYMIARY	
[-]	[-]	[-]	[-]	[szt]	[-]	[kW]	[kPa]	[dB(A)]	[m ³ /h]	[mm]	[-]
B2	10	1.11	PRACOWNIA KRAWIECKA M.	1	R4	1,27	1,0	44,4	303	1199x581x245	FCU kanałowy,
B2	10	1.12	PRACOWNIA KRAWIECKA D.	1	R4	1,27	1,0	44,4	303	1199x581x245	FCU kanałowy,
K20											
B2	20	2.06	POCZEKALNIA AKTORÓW	1	R5	1,27	0,7	40	242	949x505x215	FCU kanałowy,
B2	20	2.07	GARDEROBA DAMSKA	2	R5	0,94	0,7	44,1	258	1074x505x215	FCU kanałowy,
B2	20	2.10	STANOWISKO CHARAKTERYZACJI	1	R4	0,84	1,5	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
B2	20	2.11	STANOWISKO FRYZJERSKIE	1	R4	0,84	1,5	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
B2	20	2.12	STREFA ODPOCZYNKU	3	R5	1,06	0,7	43	303	1074x505x215	FCU kanałowy,
B2	20	2.13	ANEKS KUCHENNY	2	R4	0,84	1,5	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
B2	20	2.15	GARDEROBA INDYWIDUALNA	1	R5	1,02	0,9	40	291	949x505x215	FCU kanałowy typ hotelowy
B2	20	2.16	GARDEROBA INDYWIDUALNA	1	R5	1,02	0,9	40	291	949x505x215	FCU kanałowy typ hotelowy
B2	20	2.18	GARDEROBA MĘSKA	3	R5	0,87	2,0	40	291	949x505x215	FCU kanałowy,
B2	20	2.21	DYŻURKA GARDEROBIAN	1	R3	0,52	0,4	45	159	699X505X215	FCU kanałowy,

Budynek	Poziom	POMIESZCZENIE		DANE KLIMAKONWEKTRA							UWAGI
		NR	OPIS	IŁOŚĆ	BIEG DOBORU	Q TOT	dp	MOC AKUST.	IŁOŚĆ POW.	WYMIARY	
[-]	[-]	[-]	[-]	[szt]	[-]	[kW]	[kPa]	[dB(A)]	[m ³ /h]	[mm]	[-]
B2	20	2.22	GARDEROBA IN.	1	R3	0,52	0,4	45	159	699X505X215	FCU kanałowy,
B2	20	2.25	POM. SOCJALNE TECHNICZNYCH	1	R4	0,89	0,7	44,1	257	949x505x215	FCU kanałowy,
K30											
B2	30	3.06	APARTAMENT	1	R5	1,27	1	40	430	1199x581x245	FCU kanałowy,
B2	30	3.07	APARTAMENT	1	R5	1,27	1	40	430	1199x581x245	FCU kanałowy,
B2	30	3.09	SIŁOWNIA	1	R5	1,51	1,8	49,9 ¹⁾	516	1199x581x245	FCU kanałowy, 1) KLIMAKONWEKTOR W MASZYNOWNI WENTYLACYJNEJ.
B2	30	3.10	APARTAMENT	1	R5	1,02	0,9	40	291	1199x581x245	FCU kanałowy typ hotelowy
B2	30	3.11	APARTAMENT	1	R5	1,02	0,9	40	291	1199x581x245	FCU kanałowy typ hotelowy;
B2	30	3.12	APARTAMENT	1	R5	1,02	0,9	40	291	1199x581x245	FCU kanałowy typ hotelowy,
B2	30	3.13	APARTAMENT	1	R5	1,02	0,9	40	291	1199x581x245	FCU kanałowy typ hotelowy,
B2	30	3.15	POM. KUCHENNE	1	R4	0,89	0,7	44,1	257	1199x581x245	FCU kanałowy
B2	30	3.18	POK.GOŚCINNY	1	R5	0,93	1,8	40	291	949x505x215	FCU kanałowy typ hotelowy,
B2	30	3.19	POK.GOŚCINNY	1	R5	0,93	1,8	40	291	949x505x215	FCU kanałowy typ hotelowy,
B2	30	3.20	POK.GOŚCINNY	1	R5	0,93	1,8	40	291	949x505x215	FCU kanałowy typ hotelowy,
B2	30	3.21	POK.GOŚCINNY	1	R5	0,93	1,8	40	291	949x505x215	FCU kanałowy typ hotelowy,

Szczegółowe zestawienie materiałów znajduje się w opisie technicznym instalacji i należy rozpatrywać je **nadrzędnie** wraz z dokumentacją rysunkową.

2.3.4. Instalacja odzysku glikolowego

Założono odzysk glikolowy dla zespołu central NW4 i W4.1.

Parametry odzysku:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| – Nagrzewnicy odzysku glikolowego N4: | 40.15 kW, 8.3/ (-9.2) st. C |
| – Chłodnicy odzysku glikolowego W4: | 29.20 kW, (-9.2)/ 9.9 st. C |
| – Chłodnicy odzysku glikolowego W4.1: | 11.00 kW, (-9.2)/ 5.0 st. C |

Instalację odzysku zaprojektowano w systemie zamkniętym, dwururowym.

Instalację zabezpieczono naczyniem wzbiorczym o poj. 18 dm³ i zaworem bezpieczeństwa 1/2" o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar.

Zaprojektowano grupę regulacyjną z zaworem 3-drogowym. Przepływ czynnika w obiegu będzie wymuszony przez pompę obiegową.

2.3.5. Orurowanie

Przewody instalacji wody lodowej zaprojektowano z:

- rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN10217-5 (piony i rozprowadzenie instalacji do odbiorników)
- rur stalowych bez szwu wg PN-EN10216 (instalacja w obrębie maszynowni chłodniczej i pomieszczenia agregatu).

Wszystkie przewody zasilające i powrotne powinny posiadać oznaczenia zgodnie z Polskimi Normami.

Przewody mocować na podwieszeniach do stropu konstrukcyjnego ze spadkiem min. 0,3%, umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Odwodnienie instalacji zaprojektowano poprzez zawory spustowe ze złączką do węży, króćce odwadniające przy zaworach pod pionowych oraz na magistralach rozprowadzających. Zabrania się zrzucania czynnika w postaci glikolu etylenowego do kanalizacji sanitarnej budynku. Zrzut może się odbywać jedynie do zbiorników, a sam czynnik musi być poddany utylizacji przez wyspecjalizowane firmy.

Wszystkie przewody należy zaizolować termicznie i przeciwwoszeniowo zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 wraz ze zmianami z Dz. U. nr 33, poz. 270 z 2003r., Dz. U. nr 109, poz. 1156 z 2004r., z Dz. U. nr 201, poz. 1238 z 2008r., z Dz. U. nr 56, poz. 461 z 2009r).

2.4. Instalacja klimatyzacji

2.4.1. Instalacje freonowe

Na potrzeby klimatyzacji stacji transformatorowej, serwerowni, pom. amplifikatorni i tyrystorowni oraz rozdzielni NN i rozdzielni piętowych zaprojektowano 4 niezależne układy klimatyzacji.

Klimatyzacja pomieszczeń technicznych za pomocą jednostek wewnętrznych naściennych, z wyjątkiem pomieszczenia stacji trafo gdzie chłodzenie realizowane jest poprzez obróbkę powietrza w klimakonwektorze kanałowym freonowym.

Dwa systemy zostały zaprojektowane jako redundantne, w celu zapewnienia niezawodności działania.

Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów zostały zlokalizowane na kondygnacji L05, w pomieszczeniu agregatu chłodniczego.

Zestawienie jednostek zewnętrznych:

Nr systemu	Lokalizacja	Tmax.	Wym. moc chłodnicza	EER	ESEER	Czynnik		Wymiary WxHxD	Masa
						typ	Ilość czynnika		
[-]	[-]	[°C]	[kW]	[kW/kW]	[kW/kW]	R410A	[kg]	[mm]	[kg]
1	L05	39	28.7	3,6	6,8	R410A	~27.2	1240x1685x765	305
2	L05	39	11.8	4,3	7,5	R410A	~16.8	930x1685x765	187
4	L05	39	16.4	4,3	7,5	R410A	~18.5	930x1685x765	187

Nr systemu	Zasilanie (napięcie i faza)	Min. natężenie prądu w obwodzie
[-]	[V/ph]	[A]
1	400 V 3Nph	27
2	400 V 3Nph	16,1
4	400 V 3Nph	16,1

Nr systemu	Lokalizacja	Tmax.	Wym. moc chłodnicza	SEER	Czynnik typ	Zasilanie (napięcie i faza)	Min. natężenie prądu w obwodzie	Wymiary WxHxD	Masa
[-]	[-]	[°C]	[kW]	[kW/kW]	R410A	[V/ph]	[A]	[mm]	[kg]
3	L05	35	7.5	6.42	R32	380-415V 3Nph	16	940x1430x345	92

Zestawienie jednostek wewnętrznych:

SYSTEM 1A (1B)

Lokalizacja	Twewn.	Wym. moc chłodnicza	Ciśnienie akustyczne	Zasilanie (napięcie i faza)	Min. natężenie prądu w obwodzie	Wymiary WxHxD	Masa
[-]	[°C]	[kW]	[dBA]			[mm]	[kg]
4.06a	26,0 / 50%	6,5	41-47	230V 1ph	0,6	1050×290×238	14
4.06b	26,0 / 50%	6,5	41-47	230V 1ph	0,6	1050×290×238	14
4.05	26,0 / 50%	4,0	36-40	230V 1ph	0,4	1050×290×238	14
2.24	26,0 / 50%	4,0	36-40	230V 1ph	0,4	1050×290×238	14
1.14	26,0 / 50%	5,0	38-43	230V 1ph	0,5	1050×290×238	14
0.25	26,0 / 50%	2,0	31-37	230V 1ph	0,4	795×290×238	11

SYSTEM 2

Lokalizacja	Twewn.	Wym. moc chłodnicza	Ciśnienie akustyczne	Zasilanie (napięcie i faza)	Min. natężenie prądu w obwodzie	Wymiary WxHxD	Masa
[-]	[°C]	[kW]	[dBA]			[mm]	[kg]
-2.05	26,0 / 50%	2,0	31-37	230V 1ph	0,4	795×290×238	11
-1.25	26,0 / 50%	2,0	31-37	230V 1ph	0,4	795×290×238	11
1.15	26,0 / 50%	2,0	31-37	230V 1ph	0,4	795×290×238	11
2.23	26,0 / 50%	2,0	31-37	230V 1ph	0,4	795×290×238	11
3.16	26,0 / 50%	2,0	31-37	230V 1ph	0,4	795×290×238	11
-2.10	26,0 / 50%	2,0	31-37	230V 1ph	0,4	795×290×238	11

SYSTEM 3

Lokalizacja	Twewn.	Wym. moc chłodnicza	Moc akustyczna	Zasilenie (napięcie i faza)	Min. natężenie prądu w obwodzie	Wymiary WxHxD	Masa
[-]	[°C]	[kW]	[dBA]	[V/ph]	[A]	[mm]	[kg]
-2.03	26,0 / 50%	7.5	65	220-240 V 1ph	0,4	1200×340×242	17

SYSTEM 4

Lokalizacja	Twewn.	Wym. moc chłodnicza	Ciśnienie akustyczne	Zasilenie (napięcie i faza)	Min. natężenie prądu w obwodzie	Wymiary WxHxD	Masa
[-]	[°C]	[kW]	[dBA]	[V/ph]	[A]	[mm]	[kg]
-2.03	26,0 / 50%	11,8	33-39	220V 1ph	2,4	1400×245×800	47

Szczegółowe zestawienie materiałów znajduje się w opisie technicznym instalacji i należy rozpatrywać je **nadrzędnie** wraz z dokumentacją rysunkową.

2.4.2. Orurowanie

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Trasy od jednostek wewnętrznych do zewnętrznych prowadzić po jak najkrótszej możliwej trasie.

2.4.3. Izolacje

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją nierozprzestrzeniającą ognia posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp. do 110°C).

Grubość izolacji zgodnie z wytycznymi Producenta, jednak nie mniej niż 15mm dla rur o średnicy do 9,5mm i 20mm dla rur o średnicy 12,7mm i powyżej.

2.4.4. Urządzenia elektryczne

I.p.	Nr. Pom.	Ozn.	Opis	Ilość	Moc	U/ph	I
[-]	[-]	[-]	[-]	[kpl.]	[W]	[V/Hz]	[A]
34.	L05	ACH.01	AGREGAT CHŁODNICZY Z AUTOMATYKĄ WŁASNĄ	1	180800 W (agregat) + 9200 W (pompa w module hydr.)	3~400V/50Hz	299 / 320 / 349
35.	5.04	PO.CHF.01	POMPA OBIEGU KLIAMONWEKTORÓW 1 PRACA + 1 REZERWA	1+1	0,66	1~230V/50Hz	5,6
36.	5.04	PO.OG-N4.01	POMPA OBIEGOWA GRUPY REG. ODZYSKU GLIKOLOWEGO CENTRALI N4/W4/W4.1	1	1230	3~400V/50Hz	5.7

37.	5.04	UCS.CH.01	UKŁAD STABILIZACJI CIŚNIENIA OBIEGU CHŁODU DLA KLIMAKONWEKTORÓW	1	750	1~230V/50Hz	
38.	5.04	ODP.CH.01	AUTOMATYCZNE ODGAZOWANIE PRÓŻNIOWE INSTALACJI CHŁODU TECH.	1	600	1~230V/50Hz	
39.	5.04	SUW.02	STACJA UZDATNIANIA WODY	1		1~230V/50Hz	
40.	-2.06	SUG.01	UKŁAD AUTOMATYCZNEGO UZUPEŁNIANIA GLIKOLU	1	800	1~230V/50Hz	
41.	L05		OGRZEWANIE PRZECIWOBŁODZENIOWE POMIESZCZENIA AGREGATU	1		1~230V/50Hz	

Szczegółowe zestawienie materiałów znajduje się w opisie technicznym instalacji i należy rozpatrywać je **nadrzędnie** wraz z dokumentacją rysunkową.

2.5. Instalacja gazowa

2.5.1. Zasilenie budynku w gaz

Przebudowywany budynek zasilany będzie w gaz z sieci miejskiej, projektowanym przyłączem gazu ziemnego średniego ciśnienia – które stanowi odrębne opracowanie.

Przyłącze gazowe zakończone punktem redukcyjno-pomiarowym usytuowanym zgodnie z cz. graficzną, w skład którego wchodzi głównie:

- filtr gazu,
- reduktor ciśnienia,
- gazomierz miechowy G40,
- rejestrator,
- kurek główny.

Szczegóły punktu redukcyjno-pomiarowego **wg odrębnej procedury przyłącza gazu.**

Obok punktu redukcyjno-pomiarowego projektuje się szafkę gazową wyposażoną w elektrozawór MAG-3 ZBK-100k/DN100 odcinający dopływ gazu w razie jego wycieku w kotłowni oraz zawór odcinający umożliwiający konserwację lub wymianę elektrozaworu.

2.5.2. Kotłownia

Projektuje się wewnętrzną instalację gazową o ciśnieniu niskim. Instalacja gazowa w budynku zasilac będzie kotłownię gazową znajdującą się na ostatniej kondygnacji budynku.

Kotłownia gazowa zabezpieczona centralką alarmową np. Gazex MD-2.Z współpracującą z czujnikami gazu DG-11.EN zamontowanym w kotłowni wg cz. graficznej opracowania niskich prądów. W razie alarmu – przekroczeniu dopuszczalnego stężenia w kotłowni – centralka w kotłowni wysyła sygnał do elektrozaworu MAG-3 o odcięciu dopływu gazu. Dodatkowo w celu powiadamiania o awarii zastosowano sygnalizator optyczny LD-2 w pomieszczeniu administracji. Szczegóły dotyczące lokalizacji urządzeń oraz ich montażu wg opracowania niskich prądów.

2.5.3. Rozprowadzenie instalacji w budynku

Odcinek instalacji prowadzony od ściany budynku do kotłów gazowych w kotłowni wykonać z rur stalowych bez szwu o połączeniach spawanych wg PN-80/H-74219.

Podejścia do kotłów od kolektora gazowego wykonać z rur stalowych o połączeniach gwintowanych. Pion gazowy prowadzić w wentylowanej bruździe elewacyjnej, zabezpieczonej wentylowaną maskownicą z możliwością demontażu w celu przeglądu i sprawdzania stanu instalacji (zgodnie z cz. rysunkową opracowania). Przy przejściach przez ściany konstrukcyjne zastosować stalowe tuleje ochronne. Przejście instalacji od szafki na elewacji do piwnicy wykonać w technologii gazoszczelnej. Wszystkie zawory kulowe powinny posiadać atest na gaz (0,4MPa). Przed głównym zaworem odcinającym kotłownię oraz przed zaworami odcinającymi kotły gazowe zamontować trójniki zaślepione korkiem o średnicy DN15. Po próbie szczelności i pozytywnym odbiorze instalacji należy ją zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez zagruntowanie rurociągów, a następnie pomalowanie jej farbą antykorozyjną w kolorze żółtym

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Dokumentacji lub projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Kierownika budowy; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika budowy.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej wskazaniach Kierownika budowy w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Kierownikowi budowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 3.3 specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport materiałów

Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały

stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE i PU, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Podsumowując

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Przewiduje się przewóz rur oraz wszystkich elementów instalacji i wyposażenia od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Materiały i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wykonanie ich w terminie przewidzianym w umowie.

Do transportu materiałów i urządzeń można stosować między innymi następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,

Przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych: Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami, harmonogramem robót i projektem organizacji robót oraz poleceniami Kierownika budowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w obiekcie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Kierownika robót.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Kierownik budowy, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Kierownika budowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5.2. Wykonanie instalacji grzewczych

Przewody prowadzone pod stropem kondygnacji mocować na podwieszeniach do stropu konstrukcyjnego ze spadkiem min. 0,3%, umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

Odwodnienie instalacji zaprojektowano poprzez zawory spustowe ze złączką do węża, króćce odwadniające przy zaworach pod pionowych oraz na magistralach rozprowadzających. Wszystkie zawory usytuowane w miejscach ogólnodostępnych należy zabezpieczyć przed możliwością manipulacji przez osoby niepowołane. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu (otwór w przegrodzie należy zamurować).

Przejścia instalacji przez przegrody pożarowe należy realizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 wraz ze zmianami z Dz. U. nr 33, poz. 270 z 2003r., Dz. U. nr 109, poz. 1156 z 2004r., z Dz. U. nr 201, poz. 1238 z 2008r., z Dz. U. nr 56, poz. 461 z 2009r).

Szczeliny pomiędzy przewodami stalowymi, a przegrodą pożarową, należy dokładnie wypełnić zaprawą ogniochronną, zgodnie z wytycznymi producenta.

Wszystkie przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tych elementów.

Kompensację wydłużeń termicznych (wywołanych pracą instalacji) realizować przy pomocy kompensatorów naturalnych. Do wykonania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Kompensacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Regulacja instalacji realizowana przy pomocy:

- pomp obiegowych o samoczynnej regulacji obrotów, zaprojektowanych w pomieszczeniu kotłowni
- automatyczne zawory termostatyczne z ogranicznikiem przepływu;
- zawór termostatyczny do grzejników z dwupunktowym przyłączem z automatycznym ogranicznikiem przepływu.

Przed zamontowaniem zaworów regulacyjnych, instalację należy kilkakrotnie przepłukać ustawiając wszystkie zawory na pełny przepływ.

5.3. Wykonanie instalacji chłodniczych

Wszystkie przewody zasilające i powrotne powinny posiadać oznaczenia zgodnie z Polskimi Normami.

zawory spustowe ze złączką do węża, króćce odwadniające przy zaworach pod pionowych oraz na magistralach rozprowadzających. Zabrania się zrzucania czynnika w postaci Przewody mocować na podwieszeniach do stropu konstrukcyjnego ze spadkiem min. 0,3%, umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Odwodnienie instalacji zaprojektowano poprzez glikolu etylenowego do kanalizacji sanitarnej budynku. Zrzut może się odbywać jedynie do zbiorników, a sam czynnik musi być poddany utylizacji przez wyspecjalizowane firmy.

Wszystkie zawory usytuowane w miejscach ogólnodostępnych należy zabezpieczyć przed możliwością manipulacji przez osoby niepowołane.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu (otwór w przegrodzie należy zamurować).

Przejścia instalacji przez przegrody pożarowe należy realizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 wraz ze zmianami z Dz. U. nr 33, poz. 270 z 2003r., Dz. U. nr 109, poz. 1156 z 2004r., z Dz. U. nr 201, poz. 1238 z 2008r., z Dz. U. nr 56, poz. 461 z 2009r).

Szczeliny pomiędzy przewodami stalowymi, a przegrodą pożarową, należy dokładnie wypełnić zaprawą ogniochronną, zgodnie z wytycznymi producenta.

Wszystkie przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzieleni przeciwpożarowych zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tych elementów.

Kompensację wydłużeń termicznych (wywołanych pracą instalacji) realizować przy pomocy kompensatorów naturalnych. Do wykonania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Kompensacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Regulacja instalacji realizowana przy pomocy:

- pomp obiegowych o samoczynnej regulacji obrotów, zaprojektowanych w pomieszczeniu maszynowni chłodniczej;
- niezależnych od ciśnienia zaworów równoważących i regulacyjnych z siłownikiem, zaprojektowanych przed chłodniczą klimakonwektora.

Przed zamontowaniem zaworów regulacyjnych, instalację należy kilkakrotnie przepłukać ustawiając wszystkie zawory na pełny przelot.

5.4. Wykonanie instalacji klimatyzacji

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5cm dla przewodów poniżej 50mm.

Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem.

Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego dla przewodów instalacji chłodniczej freonowej zabezpieczyć masą ogniochronną

Przewody łączyć przez lutowanie.

Przewody zostaną zaizolowane termicznie izolacją zapobiegającą wykraplaniu się wilgoci. Dobór izolacji wg wytycznych Producenta urządzeń.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami Producenta systemu klimatyzacyjnego.

Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

5.5. Wykonanie instalacji gazowych

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m powyżej tych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20mm. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wewnętrzne wykonane w rurach ochronnych jako przejścia zwykłe wg BN-82/8976-50 z kitem plastycznym.

Instalacja gazowa doprowadza gaz do następujących urządzeń:

- 4x kondensacyjny kocioł gazowy o nominalnej mocy cieplnej 150kW, każdy.

Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów instalacyjnych o których mowa powyżej dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, będą mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian tego pomieszczenia.

Przepust instalacyjny przechodzący pod posadzką poz. -1 powinien być zabezpieczony przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Zastosowane urządzenia, armatura oraz materiały powinny posiadać aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez ITB, COBRTI „Instal” oraz PZH .

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ...” wydanie COBRTI INSTAL w latach 2002-2003.

5.5.1. Próba szczelności instalacji gazowych

Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać próbę szczelności.

Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji.

Zakres pomiarowy termometru powinien wynosić:

- 0 – 0.06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0.,05 MPa;
- 0 – 0.16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa .

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym, ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0.1MPa.

Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia.

Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej.

W przypadku gdy instalacja gazowa nie zostanie napełniona gazem w okresie 6 miesięcy od daty przeprowadzenia głównej próby szczelności – próbę tę należy przeprowadzić ponownie.

Próbę szczelności odcinka instalacji prowadzonego w ziemi przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i sprawdzeniu połączeń. Łuki, kolana i złącza muszą być odkryte, natomiast proste odcinki rurociągów powinny być przysypane z zagęszczaniem pomiędzy złączami.

Próba szczelności i wytrzymałości – powietrze o ciśnieniu 0,25MPa w czasie 1 godziny. Wskaźnik – manometr precyzyjny kl. 0,6 o zakresie 0 – 0,6MPa.

Wykresy i protokół z prób szczelności stanowią dokumentację powykonawczą.

5.5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji gazowych

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, rurociągi gazowe należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97052, odtłuścić i zastosować dwukrotne malowanie, zachowując niezbędny odstęp czasu na wyschnięcie pierwszej warstwy. Podczas malowania wilgotność powietrza nie może przekraczać 75%, a temperatura otoczenia nie może być niższa od +10°C.

5.6. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

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 i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

Każdy pion o wysokości ponad 3 kondygnacje lub grupa pionów w budynku o wysokości 2 4-3 kondygnacji, lecz obsługujące nie więcej niż 20 25 grzejników, powinny być wyposażone w armaturę odcinającą z armaturą spustową, montowaną na podejściu przewodu zasilającego i powrotnego.

Armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone,

a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

6.2. Kontrola, badania, pomiary

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),

stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji odpowiadają założeniom projektowym,

ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,

ustalenie sposobu wykonywania mocowań,

ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru w oparciu o aktualne normy.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,

zbadań materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,

badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,

badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,

badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,

badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót ziemnych podano w OST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
badanie szczelności całego przewodu.

Przy odbiorze instalacji należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza,
- dziennik budowy,
- atesty i zaświadczenia,
- protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- protokoły wykonania płukania instalacji ,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych instalacji grzewczo-chłodniczych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362)

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5

Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
PN-B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
PN-B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-B-0240	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-B-0141 I: 1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-B-10405:1999	Ciepłownictwo - Sieci ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 10210-1:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Część 1: Warunki techniczne dostawy
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze.
N-EN 12101-6:2007	Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6 – Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień. Zestawy urządzeń.
PN-M-34503:1992	Gazociągi i instalacje gazownicze – Próby rurociągów
PN-M-34507:2002	Instalacja gazowa. Kontrola okresowa
PN-B-02431-1:1999	Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 – Wymagania
PN-EN 10208-1:2000	Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań A
PN-EN 1775:2009	Dostawa gazu - Przewody gazowe dla budynków – Maksymalne ciśnienie robocze równe 5 bar lub mniejsze - Zalecenia funkcjonalne

Inne dokumenty:

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Przepisy i wymagania SANEPID.