



30-812 KRAKÓW

ul. Biedanowska 46A

tel./fax: (0-12) 658-43-95

NIP 679-102-48-90 tel.: 508 377 526

e-mail: app.wowczak@gmail.com

AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA **JWMS** Sp. z o.o.

PROJEKT WYKONAWCZY NR 192/2017

Obiekt: **Rozbudowa budynku S-1 o zachodnie i wschodnie skrzydło w ramach inwestycji pn. "Rozbudowa i nadbudowa budynku S-1"**

Opracowanie: **SKRZYDŁO ZACHODNIE**

Adres: **Działka nr 19/47 obr. 12 Krowodrza,
ul. W. Reymonta 13a, Kraków**

Inwestor: **Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie**
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Branža: **Sanitarna**

~~Instalacje Wentylacji, Klimatyzacji i Ogrzewania~~

Projektował: mgr inż. Piotr Pawlik
MAP/0238/POOS/05

MGR INZ. PIOTR PAWLIK

Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Starnowski
MAP/0245/POOS/12

Współpraca: mgr inż. Grzegorz Drozdowski
mgr inż. Łukasz Mazur
mgr inż. Olga Wójcicka

Grzegorz Starnowski
mgr inż. Grzegorz Starnowski
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan.

Data: Grudzień 2017

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE

1. INSTALACJE OGRZEWcze	2
1.1	TEMAT OPRACOWANIA.....2
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....2
1.3	ZAKRES OPRACOWANIA2
1.4	ZAŁOŻENIA OGÓLNE I BILANS CIEPŁA.2
1.5	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ3
1.6	WYKONANIE ROBÓT4
1.7	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU7
1.8	ZESTAWIENIE OBOWIĄZUJĄCYCH NORM I PRZEPISÓW7
2. WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA	9
2.1	TEMAT OPRACOWANIA.....9
2.2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....9
2.3	ZAKRES OPRACOWANIA9
2.4	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE9
2.5	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ10
2.6	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW14
2.7	INSTALACJE PRZEWODOWE14
2.8	CENTRALE WENTYLACYJNE15
2.9	WENTYLATORY15
2.10	KLIMATYZATORY16
2.11	KLAPY POŻAROWE16
2.12	TŁUMIKI AKUSTYCZNE17
2.13	CZERPNI E I WYRZUTNIE.....17
2.14	AUTOMATYKA17
2.15	OCHRONA AKUSTYCZNA17
2.16	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA17
2.17	UWAGI REALIZACYJNE17
2.18	ZESTAWIENIE OBOWIĄZUJĄCYCH NORM I PRZEPISÓW18
3. WYTTCZNE BRANŻOWE – INSTALACJE SANITARNE	19
3.1	INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI.....19
3.2	TABELA MOCY ELEKTRYCZNYCH I WYTTCZNYCH AKPIA22

1. INSTALACJE OGRZEWcze

1.1 Temat opracowania

Tematem opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji grzewczej dla budynku AGH przy ulicy Reymonta 13a w Krakowie.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- wytyczne i uzgodnienia z inwestorem,
- podkłady architektoniczne,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- instalację centralnego ogrzewania zasilającą grzejniki płytowe,
- instalację ciepła technologicznego wentylacyjnego zasilającą nagrzewnice central wentylacyjnych.

1.4 Założenia ogólne i bilans ciepła.

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat ciepła w pomieszczeniach wyliczono na podstawie PN-EN 12831 z wykorzystaniem programu OZC. Straty ciepłe budynku 51kW.

Wydajności ciepłe urządzeń wentylacyjnych, oraz ich typ i usytuowanie dla instalacji ciepła wentylacyjnego przyjęto według projektu wentylacji mechanicznej.

Przegrody budowlane ich rodzaj, grubości i parametry przyjęto według projektu architektury.

Warunki zewnętrzne:

Zima: Temperatura powietrza = -20°C
Wilgotność = 100%

Projektowane obiegi oraz wydajności grzewcze:

Obieg CO – zasilanie instalacji centralnego ogrzewania budynku	60 kW
Obieg CTW – zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych i kurtyn powietrznych	106kW
RAZEM	166 kW

Wymagane temperatury w poszczególnych grupach pomieszczeń dla sezonu grzewczego wynoszą:

Pomieszczenia	temperatura w sezonie zimowym [°C]
Pomieszczenia biurowe	20
Sale wykładowe	20
Toalety	20
Klatki schodowe	16
Pomieszczenia techniczne	12

Instalacje grzewcze, stanowią pełne wyposażenie obiektu wraz z podłączeniami do urządzeń wentylacyjnych oraz grzejników wraz z armaturą regulacyjną, odcinającą, termometrami, ciśnieniomierzami, odpowietrznikami i króćcami odwadniającymi.

1.5 Opis przyjętych rozwiązań

1.5.1 Instalacja centralnego ogrzewania C.O.

1.5.1.1 Dane ogólne

Instalacja grzejnikowa pracować będzie w systemie dwururowym, pompowym, zamkniętym, odpowietrzanym miejscowo automatycznie i ręcznie, zabezpieczonym naczyniem przeponowym i zaworami bezpieczeństwa w wymiennikowni.

1.5.1.2 Grzejniki

Projektuje się grzejniki stalowe, płytowe, zaworowe podłączone od dołu. Grzejniki zasilane będą wodą grzewczą przygotowywaną w wymiennikowni o parametrach zmiennych 70/50°C.

Należy zastosować grzejniki o maksymalnym ciśnieniu roboczym 1,0 MPa, maksymalna temperatura pracy 110°C. Grzejniki dolnozasilane posiadają w komplecie wbudowany zawór termostatyczny z nastawą wstępną oraz odpowietrznik ręczny. Na podłączeniu dopływu i odpływu u dołu grzejnika płytowego projektuje się zestaw przyłączeniowy kątowy umożliwiający spust wody z grzejnika.

Podłączenie grzejników zlokalizowanych przy ścianach należy wykonać od ściany z zastosowaniem zaworów przyłączeniowych kątowych.

Podejścia do grzejników zaprojektowano w warstwach izolacyjnych posadzki.

Każdy grzejnik należy wyposażać w głowicę termostatyczną (z zabezpieczeniem przed kradzieżą w pomieszczeniach ogólnodostępnych) oraz odpowietrznik ręczny.

Uwaga: Wszystkie podejścia do grzejników zabezpieczyć termicznie otuliną 6 mm.

1.5.1.3 Regulacja hydrauliczna instalacji C.O.

Regulacja instalacji grzejnikowej nastąpi poprzez zastosowanie:

- grzejnikowych zaworów termostatycznych z nastawą wstępną,
- zaworów równoważących,
- regulatorów różnicy ciśnienia.

Nastawy wstępne zaworów termostatycznych przedstawiono na rozwinięciu instalacji przy grzejnikach.

Lokalizację zaworów strefowych regulacyjnych i regulatorów różnicy ciśnień oraz ich nastawy przedstawiono na rozwinięciu instalacji.

1.5.1.4 Rurociągi

Rozprowadzenie do poszczególnych pionów należy wykonać pod stropem kondygnacji. Piony poprowadzić w szachtach instalacyjnych, ściankach działowych, bruzdach ściennych lub obudowach GK. Na pionach w najwyższych punktach zabudować odpowietrzniki automatyczne z dodatkowym zaworem kulowym odcinającym (dla łatwej wymiany odpowietrznika w przypadku awarii).

Główne rurociągi rozprowadzające oraz piony zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych lub alternatywnie z rur stalowych czarnych ze szwem, przewodowych wg PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie.

Rurociągi prowadzone w warstwach posadzkowych na poszczególnych kondygnacjach należy wykonać z rur tworzywowych PE-Xc/Al/PE o połączeniach zaciskowych. Do łączenia stosować kształtki systemowe.

1.5.2 Instalacja ciepła technologicznego wentylacyjnego C.T.W.

1.5.2.1 Dane ogólne

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego zasilającą centrale wentylacyjne. Centrale zlokalizowano na dachu budynku. Instalacja pracować będzie w systemie dwururowym, pompowym, zamkniętym, odpowietrzanym miejscowo automatycznie i ręcznie, zabezpieczonym naczyniem przeponowym w wymiennikowni. Woda grzewcza o parametrach 60/40 [°C] przygotowywana będzie w wymiennikowni.

1.5.2.2 Nagrzewnice central wentylacyjnych

Przewidziano dostarczenie ciepła do nagrzewnic wodnych zlokalizowanych w centralach wentylacyjnych. Układ podłączenia do nagrzewnicy należy wyposażyć w:

- pompę cyrkulacyjną,
- trójdrogowy zawór regulacyjny z siłownikiem elektrycznym 24V sterowany sygnałem 0-10V,
- zawory równoważące,
- zawory odcinające,
- filtr,
- manometry,
- termometry,
- odpowietrznik,
- spust wody.

Sterowanie zaworem regulacyjnym z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza realizowane będzie przez automatykę danego urządzenia.

1.5.2.3 Pompy

Parametry:

- bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika,
- wbudowana przetwornica częstotliwości,
- maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar,
- zakres temperatury cieczy: 2-95 [°C].

1.5.2.4 Regulacja hydrauliczna instalacji C.T.W.

Regulacja instalacji C.T.W. nastąpi poprzez zastosowanie zaworów równoważących.

1.5.2.5 Rurociągi

Wszystkie rurociągi ciepła technologicznego zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych lub alternatywnie z rur stalowych czarnych ze szwem, przewodowych wg PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie.

1.6 Wykonanie robót

1.6.1 Montaż

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. 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.

Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

1.6.2 Warunki prowadzenia przewodów

Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3%, umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować zawory odpowietrzające. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. Odwodnienie instalacji przewiduje się w węźle wymiennikowym poprzez zawory spustowe montowane na rozdzielaczach. Dodatkowo istnieje możliwość spustu wody z poszczególnych pionów poprzez zastosowanie zaworów podpionowych z możliwością spustu wody.

1.6.3 Kompensacja wydłużeń termicznych

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na załamaniach.

1.6.4 Podpory stałe

Podpory stałe uniemożliwiają ruch przewodu. Obejmy należy zakładać w miejscach, pomiędzy kształtkami, zapewniającymi stały opór.

Obejmy stałe należy zamontować w następujących miejscach:

- zmianach trasy przewodu,
- odgałęzienia przewodu,
- przed i za armaturą lub innym uzbrojeniem np. ciepłomierz, filtr.

1.6.5 Podpory przesuwne

Podpory przesuwne umożliwiają ruch osiowy przewodu, związany z wydłużalnością termiczną. Obejmy nie mogą powodować rysowania powierzchni przewodu. Należy stosować obejmy z PP lub metalowe z wkładką gumową.

1.6.6 Ochrona p.pożarowa

Wszystkie przejścia przez granice stref ppoż. oraz pomieszczenia zamknięte wydzielone przegrodami o klasie odporności ogniowej należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi o klasie odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia rur palnych (z tworzywa sztucznego) przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć w zależności od ich średnicy zewnętrznej:

- przy średnicy zewnętrznej do 25mm: masą uszczelniającą
- przy średnicy zewnętrznej 32-250mm: osłonami ogniochronnymi
- przy średnicy zewnętrznej 32-160mm: opaskami ogniochronnymi

Przejście rur niepalnych (ze stali) przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć przeciwpożarowo za pomocą piany ogniochronnej lub ogniochronnej masy uszczelniającej.

Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego nie stosować tulei. Wszystkie przejścia ogniochronne należy wykonać jako systemowe producenta zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych.

1.6.7 Napełnianie i uzupełnianie instalacji

Przewiduje się napełnianie zładu (pierwsze napełnianie, napełnianie zładu po awariach) wodą sieciową, przy odłączonym naczyniu wzbiorczym.

W przypadku braku możliwości napełniania wodą sieciową zład napełniać wodą uzdatnioną.

1.6.8 Odpowietrzanie przewodów oraz spust wody

W najniższych punktach rurociągów należy zainstalować armaturę spustową, natomiast w najwyższych punktach przewidzieć odpowietrzenie. Wodę ze spustów poprowadzić rurą odpływową nad kratkę ściekową podłączoną do studni schładzającej.

1.6.9 Próby szczelności

Rurociągi przed malowaniem i izolowaniem należy poddać próbie ciśnieniowej i płukaniu wg. PN-77/H-34031. Ciśnienie próbne winno wynosić: wartość maksymalnego ciśnienia roboczego instalacji +2 bar, lecz nie mniej niż 4 bar. Rurociągi należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością wynoszącą min. 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Płukanie powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze zbliżonej

PRJ. NR 192/2017

Rozbudowa budynku S-1 o zachodnie i wschodnie skrzydło w ramach inwestycji pn. "Rozbudowa i nadbudowa budynku S-1"

SKRZYDŁO ZACHODNIE

Instalacje Wentylacji, Klimatyzacji i Ogrzewania

do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

1.6.10 Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie rurociągi stalowe po wykonaniu prób szczelności oczyścić do metalicznego połysku i na odtłuszczone powierzchnie nakładać dwukrotnie powłoki antykorozyjne malarskie dostosowane do temperatury czynnika - farbą podkładową oraz farbą nawierzchniową. Antykorozyjnie należy także zabezpieczyć wszystkie elementy konstrukcji podpór. Wytyczne ogólne podane są również w normach PN-79/H-97053 i PN-79/H-97070.

1.6.11 Izolacje

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

Poz.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$)
1	średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	średnica wewnętrzna do 22 do 35 mm	30 mm
3	średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm	równa wewnętrznej średnicy rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
9	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4
Uwaga: 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna		

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować warstwy izolacyjne.

Montaż izolacji należy rozpocząć po wykonaniu prób szczelności potwierdzonych protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągów przed zaizolowaniem powinna być czysta i sucha.

Instalacje C.O.

Do izolacji rurociągów prowadzonych w posadzkach i bruzdach ściennych stosować otuliny ze spienionego polietylenu przystosowane do montażu w betonie. Izolacja pozostałych przewodów z zastosowaniem otulin wełny mineralnej w otulinie z folii aluminiowej.

Instalacje C.T.

Jako izolację rurociągów grzewczych stosować otuliny kauczukowe (plastyczna pianka na bazie syntetycznego kauczuku z warstwą samoprzylepną).

Rurociągi prowadzone na zewnątrz należy chronić przed warunkami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi (np. blachą ocynkowaną).

Rurociągi prowadzone w strefach zimnych oraz na dachu budynku należy chronić systemem kabli grzewczych.

1.7 Warunki techniczne wykonania i odbioru

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z poniższymi dokumentami i wytycznymi:

- Wymogi producentów rur, armatury instrukcjami montażu urządzeń i materiałów
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL -zeszyt 6 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych

1.8 Zestawienie obowiązujących norm i przepisów

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-74/B-01405 | Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia. |
| 2. | PN-90/B-01430 | Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. |
| 3. | PN-82/B-02402 | Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach. |
| 4. | PN-82/B-02403 | Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne. |
| 5. | PN-91/B-02414 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania. |
| 6. | PN-91/B-02415 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania. |
| 7. | PN-91/B-02416 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania. |
| 8. | PN-91/B-02419 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania. |
| 9. | PN-91/B-02420 | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania. |
| 10. | PN-64/B-10400 | Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| 11. | PN-91/B-10405 | Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 12. | PN-93/C-04607 | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. |
| 13. | PN-90/H-83131.01 | Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania. Poprawki 1 Bl 2/93 poz. 10 Zmiany 1 Bl 14/93 poz. 79. |
| 14. | PN-90/M-75003 | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania. |

Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

PRJ. NR 192/2017

Rozbudowa budynku S-1 o zachodnie i wschodnie skrzydło w ramach inwestycji pn. "Rozbudowa i nadbudowa budynku S-1"

SKRZYDŁO ZACHODNIE

Instalacje Wentylacji, Klimatyzacji i Ogrzewania

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wykaz aktów prawnych opublikowanych w: Dzienniku Ustaw Nr.75 poz.690 z dnia 15 czerwca 2002) wraz ze wszystkimi zmianami.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
4. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Marek Płuciennik, Warszawa, maj 2003
6. Rozporządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 9 maja 1970 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach energetycznych oraz innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych.
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 kwietnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów.

3. WYTYCZNE BRANŻOWE – INSTALACJE SANITARNE

3.1 Instalacje wentylacji i klimatyzacji

Branża budowlana

W ramach prac budowlanych i konstrukcyjnych mają być wykonane:

- otwory we wszystkich stropach i ścianach wewnętrznych i zewnętrznych,
- na dachu budynku przewidzieć cokoły dla potrzeb montażu podstaw dachowych,
- obróbki wykończeniowe konstrukcji wsporczych.

Branża wod-kan

Odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych oraz jednostek wewnętrznych instalacji klimatyzacji.

W wymiennikowni zainstalować zawór ze złączką do węża oraz wykonać odwodnienie pomieszczenia poprzez studzienkę schładzającą.

Branża elektryczna

Zapewnić zasilanie central wentylacyjnych (moce i lokalizację urządzeń pokazano na rzutach).

Zapewnić zasilanie wentylatorów kanałowych (moce i lokalizację urządzeń pokazano na rzutach).

Zapewnić zasilanie jednostki zewnętrznej i jednostek wewnętrznych instalacji klimatyzacji (moce i lokalizację urządzeń pokazano na rzutach).

Branża automatyki

Opis działania systemu wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania

Wentylacja pomieszczeń

Do pomieszczeń nawiewane będzie powietrze uzdatnione w centrali wentylacyjnej o stałej temperaturze zbliżonej do temperatury pomieszczenia : latem 24st.C, zimą 20st.C.

W zależności od funkcji pomieszczenia zostały wyposażone w różne systemy wentylacyjne:

1. Sale konferencyjne, seminaryjne, wykładowe, komputerowe, porad, spotkań – tylko CO2.
W pomieszczeniach z większą ilością osób zastosowany będzie system zmiennej ilości powietrza zewnętrznego VAV który będzie działał od stężenia CO2 w pomieszczeniu. Lokalizacja czujnika CO2 w rejonie wyłącznika światła. W przypadku małej ilości osób w pomieszczeniu system automatycznie będzie zmniejszał ilość powietrza w przypadku zwiększania się ilości osób system będzie zwiększał ilość powietrza.
Przewiduje się 1tryb pracy – automatyczny od CO2
2. Laboratorium z digestorium – Z/0/01
W pomieszczeniach laboratoryjnych wyposażonych w digestoria otwarcie okna digestorium spowoduje automatyczne przesterowanie wentylacji nawiewnej i wywiewnej aby nie było podciśnienia w pomieszczeniu.
Przewiduje się następujące tryby pracy:
 - tryb automatyczny – CO2,
 - tryb praca normalna (wydajności nominalne) – przełączanie z trybu automatycznego na normalny przełącznikiem zlokalizowanym przy włączniku światła i czujniku CO2,
 - praca digestorium – otwarcie okna digestorium powodujeysterowanie odpowiednich regulatorów VAV aby była wymagana prędkość na oknie i ciśnienie w pomieszczeniu.
3. Laboratorium z załączanym odciągami miejscowym – Z/-1/09; Z/0/12
W pomieszczeniach laboratoryjnych wyposażonych w załączane odciągi miejscowe załączenie odciągu miejscowego spowoduje automatyczne przesterowanie wentylacji nawiewnej i wywiewnej aby nie było podciśnienia w pomieszczeniu.
Przewiduje się następujące tryby pracy:

- tryb automatyczny – CO₂,
- tryb praca normalna (wydajności nominalne) – przełączanie z trybu automatycznego na normalny przełącznikiem zlokalizowanym przy włączniku światła i czujniku CO₂,

Załączenie odciagu miejscowego w każdym z trybów ma spowodować odpowiednie przesterowanie regulatorów VAV. Lokalizacja włącznika odciagu miejscowego w rejonie odciagu.

4. Laboratorium – Z/-1/02; Z/-1/03; Z/0/02; Z/0/04

W pomieszczeniach laboratoryjnych przewiduje się następujące tryby pracy:

- tryb automatyczny – CO₂,
- tryb praca normalna (wydajności nominalne) – przełączanie z trybu automatycznego na normalny przełącznikiem zlokalizowanym przy włączniku światła i czujniku CO₂.

Ogrzewanie pomieszczeń

Ogrzewanie pomieszczeń realizowane będzie poprzez instalacje centralnego ogrzewania z grzejnikami zlokalizowanymi pod oknami. Grzejniki wyposażone będą w standardowe mechaniczne głowice umożliwiające ręczną nastawę temperatury pomieszczenia na głowicy. Zasilanie wadą grzewczą grzejników w sezonie grzewczym.

Klimatyzacja pomieszczeń

Klimatyzacja pomieszczeń realizowana będzie poprzez systemy freonowe VRF wyposażone w jednostki wewnętrzne i zewnętrzne. Jednostki wewnętrzne zabudowane w suficie podwieszonym sterować będą temperaturą w pomieszczeniu poprzez zadajnik naścienny zlokalizowany w rejonie wyłącznika światła. Zadajnik umożliwia regulację temperatury od 18st.C do 28st.C. System wyposażony będzie w centralny sterownik z możliwością podłączenia do BMS. W centralnym sterowniku będzie również sterować temperaturą w poszczególnych pomieszczeniach.

Automatyka central wentylacyjnych

- 1) Podstawowe funkcje, które powinien realizować system automatyzacji, które dotyczą wszystkich instalacji klimatyzacyjnych:
 - a) Generowanie programów czasowych zezwalających na automatyczny start i eksploatację przedmiotowych instalacji technologicznych klimatyzacji i wentylacji, uwzględniając porę dnia, tygodnia, roku oraz ewentualne życzenia użytkownika obiektu.
 - b) Opóźnienia czasowe przy uruchamianiu poszczególnych odbiorników energii elektrycznej, celem uniknięcia jednoczesnego ich załączania do sieci zasilającej.
 - c) Zdefiniowany rozruch instalacji po zaniku zasilania elektrycznego.
 - d) Wykorzystanie odpowiednich sygnałów wejściowych celem swobodnej konfiguracji zależności logicznych dla realizacji zabezpieczeń:
 - przed zamrażaniem nagrzewnic wodnych (na powietrzu i na wodzie powrotnej).
 - przed brakiem pełnego otwarcia przepustnic powietrza.
 - przed brakiem przepływu powietrza przez wentylatory.
 - przed pracą z zanieczyszczonymi filtrami powietrza.
 - przed pracą z zalodzonymi lub zanieczyszczonymi wymiennikami odzysku ciepła.
 - e) Generowanie zbiorczych sygnałów pracy, zakłóceń w pracy oraz awarii poszczególnych instalacji klimatyzacyjnych.
 - f) Obsługę alarmów w sposób zdefiniowany przez użytkownika.
 - g) Możliwość archiwizowania danych i śledzenia ich trendów.
 - h) Możliwość odczytu:
 - parametrów technicznych mierzonych przez czujniki analogowe,
 - poziomu otwarcia (0 ... 100%) zastosowanych członów wykonawczych sterowanych sygnałami analogowymi,
 - statusu urządzeń sterowanych sygnałami cyfrowymi (praca - postój).

- i) Wypracować blokadę instalacji w przypadku zaistnienia pożaru.
- 2) Główne pętle automatycznej regulacji, które należy skonfigurować w sterownikach dla instalacji:
 - a) Regulacja temperatury powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń, w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale nawiewnym, poprzez analogowe sterowanie wydajnością wymiennika obrotowego, nagrzewnicy lub chłodnicy powietrza.
 - b) Wartość zadana temperatury powietrza nawiewanego wynosić będzie $+20-24^{\circ}\text{C}$.
 - c) Stabilizacja ciśnienia powietrza w kanałach nawiewnym i wywiewnym poprzez pomiar ciśnień, przy pomocy przetworników na kanałach nawiewnym i wywiewnym. Regulacja następuje za pośrednictwem falowników wentylatorów.
 - d) Część pomieszczeń wyposażona zostanie w regulatory VAV, sterowane w funkcji stężenia CO_2 . Regulatory standardowo pracowały będą na minimum, zwiększanie ilości powietrza nawiewanego/wywiewanego następowało będzie po przekroczeniu w pomieszczeniu stężenia dwutlenku węgla powyżej 900ppm
 - e) Instalacja winna być uruchamiana 1 godzinę przed zajęciami, np. o godzinie 6 i wyłączana 1 godzinę po zajęciach, np. o godzinie 22

Przewiduję się dostawę części urządzeń z automatyka producenta. W projekcie automatyki należy przewidzieć kompletne systemy zasilania, sterowania, okablowania i zintegrowania z BMS urządzeń wyposażonych w automatykę producenta jak i urządzeń bez automatyki producenta.

W ramach projektu automatyki należy przewidzieć między innymi zaprojektowanie układów umożliwiających sterowanie regulatorami VAV dla poszczególnych pomieszczeń.

3.2 Tabela mocy elektrycznych i wytycznych AKPiA

Wyszczególnienie dla automatyki i elektryki. Instalacja wentylacji i klimatyzacji											
Lp	Nazwa i model urządzenia	Ilość [szt.]	Nr układu	Moc elekt. [kW]	Moc znam. [VA]	Zasilanie [V]	Łączna moc [kW]	Lokalizacja	Funkcja	Uwagi	Sterowanie
1	Centrala nawiewno-wywiewna	1	CNW-01	10,00		400	10,000	Dach	Wentylacja naw.-wyw.		Automatyka producenta
2	Agregat skraplający	1	AU-01	8,44		400	8,440	Dach	Zasilanie chłodziwy centrali CNW-01		Automatyka producenta
3	Centrala nawiewno-wywiewna	1	CNW-02	8,00		400	8,000	Dach	Wentylacja naw.-wyw.		Automatyka producenta
4	Agregat skraplający	1	AU-02	8,44		400	8,440	Dach	Zasilanie chłodziwy centrali CNW-02		Automatyka producenta
5	Wentylator dachowy	1	RF-01	0,11		230	0,114	Dach	Wyciąg pom. masz. oraz gosp.	Z wyłącznikiem serwisowym oraz regulatorem obrotów tyrystorowym ETX15	Praca ciągła
6	Wentylator dachowy	1	RF-11	0,37		400	0,370	Dach	Wyciąg dygestorium	Z wyłącznikiem serwisowym oraz falownikiem	współpraca z automatyką dygestorium
7	Słownik dygestorium	1		0,10		230	0,100	pomieszczenie nr. Z0/1 lab. chem.			
8	Wentylator dachowy	1	RF-21	0,18		400	0,180	Dach	Wyciąg szafa chem.	Z wyłącznikiem serwisowym oraz falownikiem	Praca ciągła
9	Wentylator dachowy	1	RF-31	0,25		230	0,249	Dach			
10	Wentylator dachowy	1	RF-32	0,25		230	0,249	Dach	Odciąg młocowy	Z wyłącznikiem serwisowym oraz regulatorem obrotów tyrystorowym STL 3D	Włącznik wentylatora w rejonie odciągu pomieszczenie Z1-109
11	Wentylator dachowy	1	RF-33	0,25		230	0,249	Dach			Włącznik wentylatora w rejonie odciągu pomieszczenie Z0/12
12	Wentylator dachowy	1	RF-34	0,25		230	0,249	Dach			
13	Wentylator kanałowy	1	DF-01/01	0,028		230	0,028	Sanitarlat NP.	Wyciąg WC		
14	Wentylator kanałowy	1	DF-01/03	0,045		230	0,045	Sanitarlat D	Wyciąg WC		
15	Wentylator kanałowy	1	DF-02/01	0,028		230	0,028	Sanitarlat NP.	Wyciąg WC		
16	Wentylator kanałowy	1	DF-02/02	0,028		230	0,028	Sanitarlat D	Wyciąg WC		
17	Wentylator kanałowy	1	DF-02/03	0,045		230	0,045	Sanitarlat M	Wyciąg WC		
18	Wentylator kanałowy	1	DF-01/01	0,028		230	0,028	Sanitarlat NP.	Wyciąg WC		
19	Wentylator kanałowy	1	DF-01/02	0,045		230	0,045	Sanitarlat D	Wyciąg WC		
20	Wentylator kanałowy	1	DF-01/03	0,045		230	0,045	Sanitarlat M	Wyciąg WC		
21	Wentylator kanałowy	1	DF-02/01	0,028		230	0,028	Sanitarlat NP.	Wyciąg WC		
22	Wentylator kanałowy	1	DF-02/02	0,028		230	0,028	Sanitarlat D	Wyciąg WC		
23	Wentylator kanałowy	1	DF-02/03	0,045		230	0,045	Sanitarlat M	Wyciąg WC		
24	Wentylator kanałowy	1	DF-03/01	0,028		230	0,028	Sanitarlat NP.	Wyciąg WC		
25	Wentylator kanałowy	1	DF-03/02	0,045		230	0,045	Sanitarlat D	Wyciąg WC		
26	Wentylator kanałowy	1	DF-03/03	0,045		230	0,045	Sanitarlat M	Wyciąg WC		
27	Wentylator kanałowy	1	DF-04/01	0,028		230	0,028	Sanitarlat NP.	Wyciąg WC		
28	Wentylator kanałowy	1	DF-04/02	0,045		230	0,045	Sanitarlat D	Wyciąg WC		
29	Wentylator kanałowy	1	DF-04/03	0,045		230	0,045	Sanitarlat M	Wyciąg WC		
30	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji VRV	1	JZ-01	12,220		400	12,220	Dach			
31	Jednostki wewnętrzne klimatyzacji VRV	11	JW.	0,020		230	0,220		Klimatyzacja P-1		
32	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji VRV	3	JZ-02	9,870		400	9,870	Dach			
33	Jednostki wewnętrzne klimatyzacji VRV	10	JW.	0,020		230	0,200		Klimatyzacja P0		
34	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji VRV	1	JZ-03	12,520		400	12,520	Dach			
35	Jednostki wewnętrzne klimatyzacji VRV	14	JW.	0,020		230	0,280		Klimatyzacja P+1		
36	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji VRV	1	JZ-04	5,780		400	5,780	Dach			Automatyka producenta.
37	Jednostki wewnętrzne klimatyzacji VRV	13	JW.	0,020		230	0,280		Klimatyzacja P+2		
38	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji VRV	1	JZ-05	5,780		400	5,780	Dach			
39	Jednostki wewnętrzne klimatyzacji VRV	11	JW.	0,020		230	0,220		Klimatyzacja P+3		
40	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji VRV	1	JZ-06	4,200		400	4,200	Dach			
41	Jednostki wewnętrzne klimatyzacji VRV	13	JW.	0,020		230	0,280		Klimatyzacja P+4		
42	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji SPLIT	2	JZ-10A JZ-10B	1,410		230	2,820	Dach	Klimatyzacja pom. server.		
43	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji SPLIT	1	JZ-11	1,410		230	1,410	Dach	Klimatyzacja rozd. EL		
44	Szafa klimatyzacyjna	1	SK-01	7,800		400	7,800	pomieszczenie nr. Z0/1 lab. chem.	Klimatyzacja lab.		Automatyka producenta
45	Kłapy pożarowe		FD1			10,000	24			Lokalizacja kłap wg. rzutu	
46	Regulatory VAV		VAV							Lokalizacja wg. rzutu	Stosować czujnik CO2 niedzienny - lokalizacja czujnika przy włączniku światła (nawiew-master, wywiew-slave).
SUMA							101,289				
Instalacja grzewcza C.O.											
1	System ogrzewania rur	1								zasilić, wykonać układ, okablować	
SUMA							0,000				