

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Warszawa, maj 2025

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2024 r poz. 725 z późn. zm.) oświadczamy, że niniejszy **projekt techniczny modernizacji instalacji klimatyzacji pomieszczeń laboratoryjnych 23 i 23A w budynku Instytutu Wysokich Ciśnień PAN w Stanisławowie Pierwszym, gmina Nieporęt** zawierający projekt:

- Układów automatyki i BMS,

opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego

Projektant:

**MGR INŻ. ELŻBIETA STFAŃSKA-
SZÓSTAKOWSKA**

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE
SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I
ELEKTROENERGETYCZNYCH

UPR. BUD.NR MAZ/0171/PWOE/07

Sprawdzający:

MACIEJ SUCHECKI

SPECJALNOŚĆ W ZAKRESIE AUTOMATYKA I
BMS,



SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY – AUTOMATYKA.....	3
1. Podstawa opracowania.....	3
2. Zakres opracowania.....	3
3. Wytyczne dla montażu wewnętrznego.....	3
4. Wytyczne dla montażu zewnętrznego.....	4
5. Opis rozwiązania projektowego.....	4
6. Zasilanie urządzeń.....	5
7. Instalacja automatycznej regulacji, sterowania i kontroli.....	5
II. SPIS URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW.....	10
III. LISTA KABLOWA.....	12
V. LISTA WEJŚĆ/WYJŚĆ.....	18
VI. SPIS RYSUNKÓW.....	22
VII. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ŚRODOWISKA.....	24

I. OPIS TECHNICZNY – AUTOMATYKA

1. Podstawa opracowania

Projekt wykonawczy układów automatyki instalacji wentylacji opracowano na podstawie:

- przekazanych przez Inwestora podkładów architektonicznych obiektu,
- wizji lokalnej w obiekcie w obecności przedstawicieli Inwestora,
- danych katalogowych urządzeń wentylacyjnych,
- projektu wykonawczego instalacji branży sanitarnej
- projektu architektonicznego
- normy wymienione w Warunkach Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118, z późniejszymi zmianami) oraz w załączniku do tego rozporządzenia;
- dokumentacje producentów urządzeń: karty katalogowe, instrukcje;

2. Zakres opracowania

Projekt wykonawczy obejmuje:

- schematy funkcjonalne układów automatyki instalacji wentylacji.
- schematy podłączeń sterownika
- lokalizację urządzeń wentylacyjnych i elementów automatyki
- zestawienie urządzeń i materiałów
- listę kablową

3. Wytyczne dla montażu wewnętrznego.

- w widocznym miejscu, po otwarciu szafki, należy umieścić tabliczkę ostrzegawczą koloru czerwonego z napisem:

UWAGA!

Połączenia pozostające pod napięciem po odłączeniu zasilania wykonano kolorem czerwonym.

- połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej wykonać: - przewodem LgY 0,75 mm² obwody sygnalizacyjne i sterownicze, przewody zasilające w zależności od obciążenia prądowego.
- przewody wewnątrz rozdzielnicy i szafy sterowniczej prowadzić w grzebieniowych korytkach kablowych.
- ekrany kabli wchodzących z obiektu do szafy automatyki połączyć ze sobą oraz z szyną uziemienia.
- listwy zaciskowe oznaczyć numerami bieżącymi.
- przy wykonywaniu połączeń wewnętrznych należy pamiętać o zachowaniu następującej kolorystyki:
 - przewody o napięciach obcych 230V- kolor czerwony,
 - przewód fazowy 230V - kolor czarny,
 - przewód neutralny - kolor niebieski,
 - przewód ochronny - żółto-zielony,
 - przewody 24VAC - kolorami brązowym i białym,
 - przewody 24VDC - kolorami żółtym i szarym,
 - przewody sygnałowe połączone ze sterownikiem:
 - IP – pomarańczowy/zielony
 - AO- fioletowy
 - BO-brązowy
- na elewacji szaf umieścić przycisk kasowania awarii oraz sygnalizację awarii zbiorczej

4. Wytyczne dla montażu zewnętrznego.

- podstawę lokalizacji czujników i elementów wykonawczych automatyki stanowią schematy funkcjonalne automatyki oraz rzuty kondygnacji.
- elementy automatyki montować i podłączać zgodnie z dokumentacją fabryczną.
- przewody zasilające, sterownicze oraz sygnałowe wchodzić do szafy od góry.
- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania oraz umożliwiać konserwację. Przewody prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta. Korytka kablowe/drabinki należy prowadzić tak by nie kolidowały z instalacjami innych branż. Każdy element korytka/drabinki musi zostać połączony z sąsiednimi linką żółto-zieloną min.6mm², należy też wykonać połączenia wyrównawcze ciągów korytek/drabinek.
- na dachu stosować osprzęt odporny na promieniowanie UV, przewody, które nie są odporne na promieniowanie UV należy odpowiednio osłonić.
- należy stosować zasadę prowadzenia tras przewodów w liniach prostych, równoległych do ścian i stropów. Zaleca się prowadzenie tras bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami (o ile nie ma technicznych przeciwwskazań).
- elementy elektroniczne powinny znajdować się w bezpiecznej odległości od instalacji odgromowej. Należy przestrzegać wytycznych producenta urządzeń, w przypadku braku wytycznych zachować odległość minimum 0,5m. Na dachu należy zachować wymagany odstęp izolacyjny (według obliczeń instalacji odgromowej).
- zabrania się prowadzenia instalacji nad przewodami i kablami zasilającymi i obsługującymi urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
- pod rurami z wodą stosować obudowy szczelne (korytka z pokrywą lub rurki elektroinstalacyjne sztywne).
- elementy obiektowe systemu automatyki należy oznaczyć taśmą samoprzylepną z wydrukowanym oznaczeniem projektowym danego elementu. Do wykonania oznaczeń należy użyć taśmy w kolorze białym, kolor tekstu czarny.
- przejścia koryt kablowych i kabli przez przegrody budowlane zabezpieczyć ognioodpornymi masami o odporności odpowiadającej danej przegrodzie.

5. Opis rozwiązania projektowego.

Przyjęty system oznaczeń.

Oznaczenie rozdziałów opracowania i rysunków:

rrr_xxyy

xx – Rozdział opracowania (np. 10 – schematy funkcjonalne, 20 – schematy zasilania, 30 – schematy automatyki, 50 – schematy towarzyszące, 60 – schematy uzupełniające)
yy – Numer strony rozdziału

Oznaczenie elementów:

xxyyTzz

xx – oznaczenie rozdziału schematów (20 - rozdział zasilania , 30 - rozdział automatyki);

yy – numer strony na której występuje element;

T - rodzaj elementu (np. T – temperatura, M – siłownik, P – ciśnienie);
elementu na danej stronie.

zz – numer

Oznaczenie kabli:

xxyyWzz

xx – oznaczenie rozdziału schematów (20 - rozdział zasilania , 30 - rozdział automatyki);

yy – numer strony na której występuje kabel;

W - oznacza kabel

z – numer kabla na danej stronie.

6. Zasilanie urządzeń.

W rozdzielnicach zasilająco-sterowniczych znajdują się zabezpieczenia urządzeń elektrycznych i układy zdalnego sterowania systemu.

Zasilanie główne do szaf automatyki zawarte w projekcie instalacji elektrycznych.

Każdy z odbiorników wirujących wyposażony będzie w wyłącznik remontowy (serwisowy).

Bilans mocy RW11

Odbiornik	Moc kW	Prąd A	Napięcie V
Wentylator nawiewu N11	7,5	13,0	400
Wentylator wyciągu W11	1,1	2,4	230
Nagrzewnica elektryczna NE	30	43,7	400
Jednostka zewnętrzna pompy ciepła PC1	9,82	21,3	400
Moduł sterowania wymiennika ciepła 1	0,05	0,5	230
Jednostka zewnętrzna pompy ciepła PC2	9,82	21,3	400
Moduł sterowania wymiennika ciepła 2	0,05	0,5	230
Nawilżacz parowy zasilanie	30	43,3	400
Nawilżacz parowy sterowanie	0,05	0,5	230
Pompa obiegowa nagrzewnicy PN	0,12	1,3	230
Pompa obiegowa odzysku glikolowego POG	0,12	1,3	230
Napięcie sterowania	0,1	0,5	230
Gniazdo serwisowe	0,5	2	230
Zasilanie ~24V	0,16	0,9	230
Zasilacz 24VDC	0,06	0,4	230
Wentylator wewnętrzny szafy	0,04	0,4	230
Pompa obiegowa wody CT	0,5	3,6	230
Kabel grzewczy KB1	2	8,7	230
Kabel grzewczy KB2	2	8,7	230
Wentylator wyciągu WW01	0,75	2,1	400
Wentylator wyciągu WW02	0,75	2,1	400
Wentylator wyciągu WW03	0,12	0,5	400
RAZEM	95,61	179,0	400

- napięcie zasilania	V = 400 V
- moc zainstalowana	P _i = 95,61 kW
- maksymalny prąd obliczeniowy	I _o = 179,0 A
- współczynnik jednoczesności	= 0,7 I = 125,3A

7. Instalacja automatycznej regulacji, sterowania i kontroli.

Do automatycznej regulacji temperatury, kontroli, sterowania instalacjami grzewczymi, chłodniczymi i wentylacji, zastosowano sterowniki swobodnie programowalne. Zastosowane sterowniki cyfrowe są modułowymi swobodnie programowalnymi sterownikami DDC, całkowicie zgodnymi ze standardem BACnet. Dają możliwość swobodnego kształtowania algorytmów sterowania, realizują określone warunki logiczne umożliwiające podjęcie określonej sekwencji działań w zależności od aktualnych warunków. Działają w zakresie sygnałów cyfrowych tzn. sygnałów próbkowanych w czasie oraz kodowanych w zależności od ich wartości. Mogą zatem bez żadnych problemów współpracować po stronie wejścia i

wyjścia z sygnałami dwustanowymi typu załącz -wyłącz (sygnał cyfrowy dwustanowy zwany jest sygnałem binarnym).

Takie sygnały noszą nazwę :

DI (Digital Input) - wejścia cyfrowe (0 lub 10 VDC, 0 lub 24 VAC, styki NO, NC)

Typowe sygnały DI to:

- zwarty/rozarty styk - informacja o zadziałaniu otwarcia drzwi, alarm zbiorczy urządzenia, kontroli pracy, przekroczony limit temperatury (termostat), przekroczony limit ciśnienia czy różnicy ciśnień (presostat)

- styk sygnalizatora prądu

DO (Digital Output) - wyjścia cyfrowe, binarne (0 lub 10 VDC, 0 lub 24 VAC, styki NO, NC)

Sygnały DO są wykorzystywane do sterowania dwustanowych urządzeń wykonawczych:

- wentylatory, nagrzewnice, agregaty chłodnicze, siłowniki przepustnic powietrza, sygnalizacje zewnętrzne stanów alarmowych,

W realizacji technicznej sygnał binarny wzbudza przekaźnik, cewkę stycznika.

Aby możliwe było przetwarzanie sygnałów analogowych sterownik cyfrowy posiada wbudowane przetworniki: analogowo-cyfrowy na wejściu i cyfrowo-analogowy na wyjściu. Każdy sygnał pomiarowy zostaje zamieniony na sygnał cyfrowy a następnie poddany przetworzeniu przez mikroprocesor.

Po przetworzeniu sygnał cyfrowy jest zamieniany na sygnał analogowy i stanowi sygnał wyjściowy.

W zakresie wentylacji i klimatyzacji oznaczenia sygnałów analogowych są następujące:

AI (Analog Input) - wejście analogowe (0/2-10VDC, 0/4-20mADC, czujniki rezystancyjne termoelektryczne)

Typowe sygnały analogowe wejściowe to:

- różnica potencjałów w mostku Wheatstone'a - jako miara temperatury - poprzez zmianę rezystancji czujnika pomiarowego

- napięcie 0/2-10 VDC lub 0/4-20mADC jako sygnał wyjściowy z przetwornika pomiarowego będący odpowiednikiem ciśnienia, różnicy ciśnień powietrza, położenia, poziomu, parametrów środowiskowych powietrza, itp.

AO (Analog Output) - wyjście analogowe (0/2-10VDC, 0/4-20mADC)

Sygnał analogowy wykorzystywany jest do sterowania urządzeń wykonawczych: siłowników zaworów prądowych, siłowników przepustnic powietrza, siłowników zaworów,ysterowania obrotów wentylatora, wydajności parowania.

Do utrzymania parametrów środowiskowych powietrza w pomieszczeniach laboratorium, objętych niniejszym zakresem zastosowano sterowniki:

Sterownik 1 - swobodnie programowalny sterownik DDC, całkowicie zgodnym ze standardem BACnet. Zawiera 32-bitowy procesor, pamięć SDRAM i Flash oraz zegar czasu rzeczywistego. Przechowuje i wykonuje zaprogramowane algorytmy sterowania, komunikując się z modułami wejść/wyjść przez szynę komunikacyjną eBUS. Łączy w sobie funkcję CPU i ekspandera eBX. W komplecie zawiera szynę przyłączeniową dla 4 modułów wejść/wyjść. Zapewnia sterowanie wejść/wyjść modułów przyłączonych do max 8 dodatkowych szyn eBB.

Właściwości sterownika.

- Całkowicie zgodny ze standardem BACnet
- Swobodnie programowalny w języku GCL+
- Komunikacja na warstwach:
 - BACnet IP
 - BACnet Ethernet
 - BACnet MS/TP

- Zaawansowana diagnostyka
- Port pamięci zewnętrznej SD/SDIO

- Uaktualnienia oprogramowania i przeładowywanie bazy danych poprzez sieć Ethernet

Oraz moduły I/O:

4UI/AU0 moduł wejść/wyjść, posiada 4 konfigurowalne wejścia uniwersalne i 4 wyjścia uniwersalne (0-10 VDC).

4UI/4BO moduł wejść/wyjść, posiada 4 konfigurowalne wejścia uniwersalne i 4 wyjścia binarne (triakowe, 24 VAC).

-moduł wejść, posiada 8 konfigurowalnych wejść uniwersalnych.

Sterownik 2 - Moduł CPU - max. 4 moduły O3, 2xEthernet, 1xRS485 (MS/TP; LINKnet; Modbus RTU [max. 4],

Nastawnik pomieszczeniowy, podświetlenie RGB, LCD, temp, 1xUI, montaż natynkowy

Ekran dotykowy 10", zasilanie 12VDC, Ethernet, przeglądarka WEB

Zaprojektowane sterowniki realizują algorytmy włączania poszczególnych urządzeń instalacji klimatyzacji do pracy oraz realizują pętle regulacyjne do utrzymania projektowanych wartości temperatury i wilgotności oraz nadciśnienia w pomieszczeniach 23 i 23A poprzez zmianę nastawy temperatury i wilgotności nawiewu oraz wydajności wentylatorów centrali w sterowniku centrali NW11. Centrala klimatyzacyjna ma na celu przygotowanie parametrów powietrza w zakresie temperatury, wilgotności i projektowanych przepływów. Załączenia wentylatorów wyciągowych digestoriów realizowane będą lokalnie. Nadciśnienia w pomieszczeniach 23 i 23A oraz w oknie podawczym monitorowane będą przez czujniki różnicy ciśnień do korytarza K2. Do zapewnienia nadciśnienia w pomieszczeniach 23 i 23A będą wykorzystywane regulatory zmiennego przepływu powietrza oraz przepustnice regulacji ciągłej. Temperatura i wilgotność w tych pomieszczeniach mierzona będzie przez zainstalowane w czujniki pomieszczeniowe. Temperatura i wilgotność w oknie podawczym mierzona będzie przez kanałowy czujnik zainstalowany w kanale wyciągowym. W pomieszczeniu laboratorium zainstalowany będzie nastawniki pracujący po magistrali Bacnet MS/TP ze sterownikami w rozdzielnicy zasilającej sterującej RW11 również będzie wyświetlać temperaturę, wilgotność, nadciśnienie w pomieszczeniu oraz stan instalacji klimatyzacyjnej przynależnej do tego pomieszczenia. Stany awaryjne sygnalizowane będą na nastawniku poprzez zmianę podświetlenia (zmiana na czerwono)

W czasie zagrożenia pożarowego – sygnał z modułu wyjściowego SSP, wyłączy wentylatory centrali zarówno programowo jak też twardodrutowo.

Sterowniki układów automatyki wpięte będą do projektowanego, komputerowego systemu zarządzania (BMS). Do łączenia się z układami automatyki instalacji klimatyzacji pomieszczeń laboratoryjnych, wykorzystywany będzie internet. Uprawniony operator (należy podać hasło) będzie mógł zmieniać nastawy temperatur, ciśnienia, oraz limity do alarmowania/ Na elewacji rozdzielnicy RW11 zainstalowany będzie ekran dotykowy z wgranymi grafikami i punktami systemowymi, umożliwiającą obsługę technicznej łatwość prowadzenia prac serwisowych czy też wprowadzenia zmian nastaw na miejscu.

System BMS

System Zarządzania Budynkiem BMS (Building Management System) oparty na systemie sterowania cyfrowego, który posiada otwartą architekturę i wykorzystuje otwarty standard komunikacji BACnet zgodny z normą PN-EN ISO 16484-5 (Systemy automatyzacji i sterowania budynków. Część 5: Protokół wymiany danych). Wybrana technologia pozwala na integrację, monitorowanie i kontrolę zastosowanych systemów infrastruktury i bezpieczeństwa obiektu w ramach jednego systemu. Dzięki elastyczności oprogramowania i jego modułowej budowie możliwe jest zebranie informacji z pozostałych

systemów, wprowadzenie zależności programowych oraz stworzenie funkcji monitorowania, sterowania, kontroli i informowania użytkownika o aktualnym funkcjonowaniu obiektu.

Komunikacja między urządzeniami systemu BMS będzie odbywać się za pomocą dwóch standardów transmisyjnych:

- Ethernet - dla połączenia między sobą sterowników systemowych, stacji roboczych, serwera Web i serwera danych historycznych z wykorzystaniem protokołu BACnet IP, BACnet Ethernet, oraz urządzeń wymagających integracji z wykorzystaniem protokołu Modbus IP.
- RS-485 - dla przyłączania do sterowników systemowych, sterowników aplikacyjnych (BACnet MS/TP), oraz innych urządzeń wykorzystujących transmisję RS-485 i obsługiwanych przez standardy i protokoły typu BACnet, Modbus RTU

Oprogramowanie systemowe BMS

Oprogramowanie BMS o profilu BACnet Advanced Operator Workstation (B-AWS), wykorzystuje otwarty zgodny z normą PN-EN ISO 16484-5 standard komunikacji BACnet w wersji BACnet Protocol Revision 14. Aplikacja BMS łączy zalety paneli z łatwymi w użyciu narzędziami służącymi do zarządzania obiektem. Graficzny interfejs, który można dostosować do indywidualnych potrzeb klienta, jest zaawansowanym narzędziem dla zarządcy budynku, umożliwiającym ograniczenie zużycia energii i obniżenie kosztów eksploatacyjnych. Zadaniowe zarządzanie alarmami i panele systemowe umożliwiają operatorom uszeregowanie ich zadań pod względem ważności, co sprawia, że budynek funkcjonuje efektywnie.

Oprogramowanie BMS musi umożliwiać swobodne programowanie, modyfikację i optymalizację programów oraz definiowanie zależności programowych na sterownikach BMS. Wymagana jest również możliwość przesyłania programów aplikacyjnych i konfiguracji sieciowej poprzez sieć komunikacyjną BACnet ze stanowiska centralnego nadzoru on-line bez przerywania pracy sterowanej instalacji.

Oprogramowanie BMS składa się z:

- Paneli systemowych, które umożliwiają w sposób spersonalizowany wyświetlanie informacji z systemu BMS np. statusy pracy instalacji, wykresy, grafiki, alarmy itp. Panele systemowe wyświetlane na urządzeniach mobilnych automatycznie przełączają się w tryb responsywny.
- Nawigatora, który automatycznie skanuje sieć BACnet i prezentuje urządzenia w postaci drzewa sieciowego. Zmiana i odczyt wartości obiektów BACnet może nastąpić bezpośrednio z Nawigatora lub poprzez okno dialogowe, zawierające szczegółowe właściwości/parametry.
- Edytora grafik, który umożliwia tworzenie grafik wizualizujących pracę wybranych instalacji w technologii HTML5. Grafiki wykonane w tej technologii mogą być wyświetlane w trybie pełnoekranowym, jako widget na panelach systemowych lub w trybie urządzeń mobilnych. Narzędzie to pozwala na wprowadzanie skomplikowanych zależności logicznych, tabelarycznych, bazodanowych bezpośrednio na grafikach.
- Systemu zarządzania alarmami, który wyświetla na jednym ekranie listę aktywnych alarmów oraz szczegółowe informacje o wybranym alarmie:
 - Status alarmu
 - Historia obiektu BACnet
 - Lista powiązanych elementów
 - Informacja o przypisanym operatorze
 - Komentarz operatora

Informacja o nowych alarmach wyświetlana jest na ikonie powiadomień alarmowych wraz z oknem informacyjnym przedstawiającym tekst alarmu oraz jego priorytet. Narzędzie zarządzania alarmami umożliwia automatyczne wysyłanie alarmów poprzez wiadomości email oraz posiada rozbudowany mechanizm filtrowania i priorytetyzowania alarmów. Alarmy nowe i niepotwierdzone będą wyróżnione na czerwono.

- Dziennika zdarzeń, który śledzi zmiany dokonywane w systemie BMS. Rozbudowane filtrowanie i możliwość umieszczania znaczników na osi czasu ułatwia znalezienie poszukiwanych informacji, w tym

ręcznych zmian stanów wyjść, historii alarmów oraz innych zmian wprowadzonych przez operatorów.

- Platforma systemu BMS umożliwi zarządzanie użytkownikami oraz grupami z przypisanymi uprawnieniami oraz importowanie użytkowników z serwerów LDAP (Lightweight Directory Access Protocol). Dla każdego użytkownika należy zdefiniować uprawnienia do wybranych obszarów systemu BMS oraz język, w którym po zalogowaniu wyświetlana będzie strona internetowa. Oprogramowanie BMS umożliwia personalizację ekranu logowanie poprzez zmianę podkładu graficznego.
- W celu podniesienia bezpieczeństwa, oprogramowanie BMS będzie wykonywało automatyczną kopię zapasową konfiguracji sterowników ze zdefiniowaną przez użytkownika częstotliwością.

Wytyczne dla grafik systemu wizualizacji.

Dla projektowanej instalacji klimatyzacji należy wykonać maski graficzne. Maski graficzne muszą przedstawiać wszystkie elementy i urządzenia instalacji przedstawione na schematach funkcjonalnych. Symbole graficzne elementów i urządzeń dwu stanowych wizualizujące procesy powinny zmieniać kolory oraz opis zgodnie ze standardem ASHRAE.

Licznik energii zamontowany w rozdzielnicy zasilającej sterowniczej RW11 należy zwizualizować w systemie BMS. Punkty czytane z licznika:

Lp.	Nazwa Obiektu / Opis	Jednostka
1.	Prąd Fazy 1	A
2.	Prąd Fazy 2	A
3.	Prąd Fazy 3	A
4.	Napięcie L1-N	V
5.	Napięcie L2-N	V
6.	Napięcie L3-N	V
7.	Moc czynna Faza 1	kW
8.	Moc czynna Faza 2	kW
9.	Moc czynna Faza 3	kW
10.	Moc czynna całkowita	kW
11.	Moc bierna całkowita	kVAR
12.	Całkowita energia	kWh

II. SPIS URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW

RW11

Lp	Oznaczenie	Opis	Ilość
1.	RW11	Szafa 200X800X400 z płytą montażową, cokołem 100mm, wyposażona, odrutowana, testowana	1
2.	2002WG1	Wyłącznik główny 3+N, 160A, napęd przedni	1
3.	2002P1	Ochronnik przepięciowy z sygnalizacją zadziałania	1
4.	2002L1	Licznik energii MODBUS	1
5.	2002F1	Rozłącznik bezpiecznikowy z kompletem wkładek 25A	1
6.	2003F1	Rozłącznik bezpiecznikowy z kompletem wkładek 32A, 3P	1
7.	2003FAL1	Falownik 7,5kW; zas.400V	1
8.	2003RS1	Rozłącznik serwisowy, 3P, 25A	1
9.	2004F1	Rozłącznik bezpiecznikowy z kompletem wkładek 6A	1
10.	2003FAL1	Falownik 1,1kW; zas.400V	1
11.	2004RS1	Rozłącznik serwisowy, 3P, 13A	1
12.	2005F1	Rozłącznik bezpiecznikowy z kompletem wkładek 63A, 3P	1
13.	2005F2	Wyłącznik instalacyjny 3P, C50	1
14.	2005F3	Wyłącznik instalacyjny 1N, B6	1
15.	2005ZPR1	Zawór prądowy 36kW; 400V	1
16.	2005Q1	Stycznik 65A; cewka 230V,50Hz; styki2z2r	1
17.	2005RS1	Rozłącznik serwisowy, 3P, 63A	1
18.	2006F1	Rozłącznik bezpiecznikowy z kompletem wkładek 40A, 3P	1
19.	2006F2	Wyłącznik instalacyjny 1N, B6	1
20.	2006F3	Rozłącznik bezpiecznikowy z kompletem wkładek 40A, 3P	1
21.	2006F4	Wyłącznik instalacyjny 1N, B6	1
22.	2007F1	Rozłącznik bezpiecznikowy z kompletem wkładek 63A, 3P	1
23.	2007F2	Wyłącznik instalacyjny 1N, B6	1
24.	2007RS1	Rozłącznik serwisowy, 3P, 63A	1
25.	2008F1	Rozłącznik bezpiecznikowy z kompletem wkładek 16A, 3P	1
26.	2008WPR1	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A, 2P, 30mA	1
27.	2008F2, F3	Wyłącznik instalacyjny 1N, C2	2
28.	2008Q1	Stycznik 7A; cewka 230V,50Hz; styki2z2r	1
29.	2008RS1, RS2	Rozłącznik serwisowy, 3P, 13A	2
30.	2008F4	Wyłącznik instalacyjny 1P, C6	1
31.	2008F5, F6	Wyłącznik instalacyjny 1P, B6	2
32.	2008F7	Wyłącznik instalacyjny 2P, C10	1
33.	2008TR1	Transformator 230V/24V, 160VA	1
34.	2008G1	Gniazdo na szynę 1-fazowe z bolcem PE	1

Lp	Oznaczenie	Opis	Ilość
35.	2009F1, F2	Wyłącznik instalacyjny 1P, B6	2
36.	2009T1	Termostat szafy RW11	1
37.	2009WRW	Wentylator szafy	1
38.	2009F3	Wyłącznik instalacyjny 2P, C4	1
39.	2009ZS1	Zasilacz 230V/24VDC, 60W	1
40.	2009F4	Wyłącznik instalacyjny 2P, C6	1
41.	2009F5,F6	Wyłącznik instalacyjny 2P, C10	2
42.	2009Q1,Q2	Stycznik 12A; cewka 230V,50Hz; styki2z2r	2
43.	2009RS1	Rozłącznik serwisowy, 3P, 13A	1
44.	2010F1	Rozłącznik bezpiecznikowy z kompletem wkładek 16A, 3P	1
45.	2010F2	Wyłącznik instalacyjny 2P, C6	1
46.	2010FAL1	Falownik 0,75kW; zas.400V	1
47.	2010RS1	Rozłącznik serwisowy, 3P, 13A	1
48.	2011F1	Wyłącznik instalacyjny 2P, C6	1
49.	2011FAL1	Falownik 0,75kW; zas.400V	1
50.	2011RS1	Rozłącznik serwisowy, 3P, 13A	1
51.	2012F1	Wyłącznik silnikowy 0,63/1r1z	1
52.	2012Q1	Stycznik 7A; cewka 230V,50Hz; styki2z2r	1
53.	2012RS1	Rozłącznik serwisowy, 3P, 13A	1
54.	3000N1	Sterownik pom., podśw. RGB, temp., 1 UI, prog., MS/TP	1
55.	3000SW1	Switc przemysłowy 8-portowy	1
56.	3000ED1	10" ekran dotykowy LCD, przeglądarka WEB,	1
57.	3000SV1	Serwer BMS - E-2314, 2,8GHz, Turbo (65W), 3200MT/s; RAM 16GB; 2 x 480GB SSD SATA 6Gb/s 512 2,5"; 1 x 960GB SSD SATA 6Gb/s 512 2,5"; 2 x LAN 1Gb/s; 1 x zasilacz; Win Server 2022 Essentials; Monitor 31,5" – LED z podświetleniem – 4K - 3849 x 2160 60Hz – 16:9; Klawiatura KB216 szara; Mysz AW320M;	1
58.	3000OP1	Oprogramowanie, limit punktów: 200 we/wy	1
59.	-	Dodatkowa opcja - Offline Virtual Machine dla eW200	1
60.	-	Dodatkowa opcja - e (umożliwiająca tworzenie i wyświetlanie grafik) dla eW200	1
61.	-	Dodatkowa opcja - Energy Management dla eW200	1
62.	-	Dodatkowa opcja - oprogramowanie BD dla trendów dla eW200	1
63.	3000C1	Sterownik z szyną przyłączeniową dla 4 modułów wejść/wyjść	1
64.	-	Ekspander z szyną przyłączeniową dla 4 modułów wejść/wyjść	3
65.	-	Moduł, 4UI, 4AO	4
66.	-	Moduł 4UI, 4BO (triak)	5
67.	-	Moduł enteliBUS, 8UI	7
68.	3000C2	Moduł CPU - max. 4 moduły O3, 2xEthernet, 1xRS485 (MS/TP; LINKnet; Modbus RTU [max. 4]	1

Lp	Oznaczenie	Opis	Ilość
69.	-	Integracja 1 urządzenia modbus (10 kredytów)	4
70.	3001T1	Czujnik temperatury kanałowy	1
71.	3001P1,P2	Czujnik ciśnienia	2
72.	3002M1	Siłownik zaworu nagrzewnicy 0-10V z funkcją bezpieczeństwa, osłoną termiczną	1
73.	3003T1	Czujnik temperatury kanałowy	1
74.	3003TH1	Czujnik temperatury	1
75.	3003T2	Czujnik wilgotności i temperatury zewn.	1
76.	3004K1	Przełącznik 4 połowy 24VAC z gniazdem	1
77.	3004K2-K4	Przełącznik 2 połowy 24VAC z gniazdem	3
78.	3004M1,M2	Siłownik z funkcją bezp. 10Nm z krańcówkami położenia	2
79.	3008K1	Przełącznik 2 połowy 24VAC z gniazdem	1
80.	3009T1	Czujnik temperatury kanałowy	1
81.	3009TH1	Czujnik wilgotności i temperatury kanałowy	1
82.	3009T2	Czujnik temperatury przylgowy	1
83.	3011T1, T2	Czujnik temperatury zanurzeniowy l=50	1
84.	3011TH1	Czujnik wilgotności i temperatury kanałowy	1
85.	3012K1-K4	Przełącznik 2 połowy 24VAC z gniazdem	4
86.	3013K1, K2	Przełącznik 4 połowy 24VAC z gniazdem	2
87.	3013T1	Termostat przeciwwam. L = 6 m , Switch (auto reset)	1
88.	3014P1-P4	Presostat powietrze 20...300Pa	4
89.	3015P1	Presostat woda 0,75...3bar	1
90.	3015P2,P3	Presostat powietrze 50...500Pa	2
91.	3015S1	Przycisk kasownik awarii	1
92.	3016P1,P2	Presostat powietrze 50...500Pa	2
93.	3019KT1, KT2	Kontaktron drzwi metalowych	2
94.	3019CS1	Przełącznik 2 połowy 24VAC z gniazdem	1
95.	3020K1-K4	Przełącznik 2 połowy 24VAC z gniazdem	4
96.	3021TH1, TH2	Czujnik wilgotności i temperatury pomieszczeniowy	2
97.	3022P1,P2	Czujnik różnicy ciśnień	2
98.	3022TH1	Czujnik wilgotności i temperatury kanałowy	1
99.	3023H1	Higrostat kanałowy, przełącznik, L = 150 mm	1
100.	3023K1,K2	Przełącznik 2 połowy 24VAC z gniazdem	2
101.	3024K1-K4	Przełącznik 2 połowy 24VAC z gniazdem	4
102.	3024H1	Lampka sygnalizacyjna czerwona	1
103.	3025P1	Czujnik różnicy ciśnień	1
104.	3025P2,P3	Czujnik różnicy ciśnień	2
105.	3027T1	Czujnik temperatury przylgowy	1

III.LISTA KABLOWA

RW11

Lp	Oznaczenie projektowe	Typ przewodu	Trasa kablowa		Długość m
			z	do	
1.	2003W1	N2XCH-J 4x2,5	RW11	Wentylator N11 - Zasilanie	
2.	2003W2	LiHCH 2x0,75	RW11	Wentylator N11 - Termistor	
3.	2004W1	N2XCH-J 4x1,5	RW11	Wentylator W11 - Zasilanie	
4.	2004W2	LiHCH 2x0,75	RW11	Wentylator W11 - Termistor	
5.	2005W1	N2XCH-J 4x16	RW11	Nagrzewnica elektryczna NE - Zasilanie	
6.	2005W2	LiHCH 2x0,75	RW11	Nagrzewnica elektryczna NE - Termostat	
7.	2006W1	N2XH-J 4x6	RW11	Jedn. zewn. Pompa Ciepła PC1 - Zasilanie	
8.	2006W2	N2XH-J 3x1,5	RW11	Kaseta sterująca Pompy Ciepła PC1 - Zasilanie	
9.	2006W3	N2XH-J 4x6	RW11	Jedn. zewn. Pompa Ciepła PC2 - Zasilanie	
10.	2006W4	N2XH-J 3x1,5	RW11	Kaseta sterująca Pompy Ciepła PC2 - Zasilanie	
11.	2007W1	N2XH-J 4x16	RW11	Nawilżacz parowy NP - Zasilanie	
12.	2007W2	N2XH-J 3x1,5	RW11	Nawilżacz parowy NP - Sterowanie	
13.	2008W1	N2XH-J 3x1,5	RW11	Pompa obiegowa nagrzewnicy wodnej PN	
14.	2009W1	N2XH-J 3x1,5	RW11	Pompa obiegowa odzysku glikolowego POG	
15.	2009W2	N2XH-J 3x2,5	RW11	Kabel grzewczy wody CT – KB1	
16.	2009W3	N2XH-J 3x2,5	RW11	Kabel grzewczy wody CT – KB2	
17.	2010W1	N2XCH-J 4x2,5	RW11	Wentylator WW01 - Zasilanie	
18.	2010W2	LiHCH 2x0,75	RW11	Wentylator WW01 - Termistor	
19.	2011W1	N2XCH-J 4x2,5	RW11	Wentylator WW02 - Zasilanie	
20.	2011W2	LiHCH 2x0,75	RW11	Wentylator WW02 - Termistor	
21.	2011W1	N2XCH-J 4x2,5	RW11	Wentylator WW03 - Zasilanie	
22.	3001W1	LiHCH 3x0,75	RW11	3001P1 – Czujnik ciśnienia	
23.	3001W2	LiHCH 3x0,75	RW11	3001P2 – Czujnik ciśnienia	
24.	3001W3	LiHCH 2x0,75	RW11	3001T1 – Czujnik temperatury	
25.	3002W1	LiHCH 4x0,75	RW11	3002M1 – Siłownik zaworu nagrzewnicy	
26.	3002W2	LiHCH 8x0,75	RW11	POG Pompa obiegowa odzysku glikolowego	
27.	3003W1	LiHCH 2x0,75	RW11	3003T1 – Czujnik temperatury	
28.	3003W2	LiHCH 4x0,75	RW11	3003TH1 – Czujnik wilgotności i temperatury	
29.	3004W1	LiHCH 6x0,75	RW11	3004M1 – Siłownik przepustnicy nawiew	
30.	3004W2	LiHCH 6x0,75	RW11	3004M2 – Siłownik przepustnicy wyrzut	
31.	3009W1	LiHCH 2x0,75	RW11	3009T1 – Czujnik temperatury	
32.	3009W2	LiHCH 4x0,75	RW11	3009TH1 – Czujnik wilgotności i temperatury	
33.	3009W3	LiHCH 2x0,75	RW11	3009T2 – Czujnik temperatury	
34.	3010W1	LiHCH 10x0,75	RW11	PC1 Pompa ciepła	
35.	3010W2	LiHCH 10x0,75	RW11	PC1 Pompa ciepła	
36.	3010W3	LiHCH 2x0,75	RW11	NP. Nawilżacz parowy - wysterowanie	
37.	3011W1	LiHCH 2x0,75	RW11	3011T1 – Czujnik temperatury	
38.	3011W2	LiHCH 4x0,75	RW11	3011TH1 – Czujnik wilgotności i temperatury	
39.	3011W3	LiHCH 2x0,75	RW11	3011T2 – Czujnik temperatury	
40.	3012W1	LiHH 8x0,75	RW11	NP nawilżacz parowy	
41.	3013W1	HDGs 2x1,5	RW11	Moduł wyjściowy SSP	
42.	3013W2	LiHH 2x0,75	RW11	3013T1 – Termostat przeciwwymrozeniowy	
43.	3014W1	LiHH 2x0,75	RW11	3014P1 – Presostat filtra	
44.	3014W2	LiHH 2x0,75	RW11	3014P2 – Presostat filtra	
45.	3014W3	LiHH 2x0,75	RW11	3014P3 – Presostat filtra	
46.	3014W4	LiHH 2x0,75	RW11	3014P4 – Presostat filtra	
47.	3015W1	LiHH 2x0,75	RW11	3015P1 – Presostat glikolu	
48.	3015W2	LiHH 2x0,75	RW11	3015P2 – Presostat filtra	
49.	3015W3	LiHH 2x0,75	RW11	3015P3 – Presostat filtra	
50.	3016W1	LiHH 2x0,75	RW11	3016P1 – Presostat filtra	

Lp	Oznaczenie projektowe	Typ przewodu	Trasa kablowa		Długość m
			z	do	
51.	3016W2	LiHH 6x0,75	RW11	AIRSHOWER	
52.	3018W1	LiHCH 4x0,75	RW11	3018M1 – Siłownik przepustnicy VF-A23a-02	
53.	3018W2	LiHCH 4x0,75	RW11	3018M2 – Siłownik przepustnicy VF-A23-08	
54.	3018W3	LiHCH 4x0,75	RW11	3018M3 – Regulator VAV VF-A23-05	
55.	3018W4	LiHCH 4x0,75	RW11	3018M4 – Regulator VAV VF-A23-07	
56.	3019W1	LiHH 2x0,75	RW11	3019KT1 – Kontaktron drzwi	
57.	3019W2	LiHH 2x0,75	RW11	3019P1 – Presostat filtra	
58.	3019W3	LiHH 2x0,75	RW11	3019KT2 – Kontaktron drzwi	
59.	3020W1	LiHH 4x0,75	RW11	Sterownik blokady drzwi	
60.	3020W2	LiHH 2x0,75	RW11	Okno podawcze	
61.	3021W1	LiHCH 4x0,75	RW11	3021TH1 – Czujnik wilgotności i temperatury	
62.	3021W2	LiHCH 4x0,75	RW11	3021TH2 – Czujnik wilgotności i temperatury	
63.	3022W1	LiHCH 3x0,75	RW11	3022P1 – Czujnik ciśnienia	
64.	3022W2	LiHCH 3x0,75	RW11	3022P2 – Czujnik ciśnienia	
65.	3022W1	LiHCH 4x0,75	RW11	3022TH1 – Czujnik wilgotności i temperatury	
66.	3023W1	LiHH 2x0,75	RW11	3023H1 – Higrostat	
67.	3025W1	LiHCH 3x0,75	RW11	3025P1 – Czujnik ciśnienia	
68.	3025W2	LiHCH 3x0,75	RW11	3025P2 – Czujnik ciśnienia	
69.	3025W3	LiHCH 3x0,75	RW11	3025P3 – Czujnik ciśnienia	
70.	3026W1	LiHCH 4x0,75	RW11	3026M1 – Siłownik przepustnicy VF-OP1-02	
71.	3027W1	LiHCH 2x0,75	RW11	3027T1 – Czujnik temperatury	
72.	Modbus RTU	Bc-500Bca	RW11	Dygestorium 1	
73.	Modbus RTU	Bc-500Bca	Dygest.1	Dygestorium 2	
74.	BACnet MS/TP	Bc-500Bca	RW11	eZNT-T100-SM	
75.	BACnet IP	UTP cat 6	RW11	SERWER	

IV. LISTA WEJŚĆ-WYJŚĆ

1			Sterownik
	1		
	IP1		Czujnik różnicy ciśnień wentylatora nawiewu
	IP2		Czujnik różnicy ciśnień wentylatora wyciągu
	IP3		Sygnał zwrotny siłownika zaworu nagrzewnicy wodnej
	IP4		Temperatura wyrzutu
	OP1		Wysterowanie wentylatora nawiewu centrali
	OP2		Wysterowanie wentylatora wyciągu centrali
	OP3		Wysterowanie siłownika zaworu nagrzewnicy wodnej
	OP4		Wysterowanie pompy obiegowej odzysku glikolowego
	2		
	IP1		Temperatura nawiewu za odzyskiem glikolowym
	IP2		Wilgotność zewnętrzna
	IP3		Temperatura zewnętrzna
	IP4		Temperatura w rozdzielni wentylacyjnej
	OP1		Załącz/Wyłącz wentylator nawiewu
	OP2		Załącz/Wyłącz wentylator wyciągu
	OP3		Załącz/Wyłącz pompę obiegową nagrzewnicy wodnej
	OP4		Załącz/Wyłącz pompę obiegową odzysku glikolowego
	3		
	IP1		Kontrola zamknięcia przepustnicy nawiewu
	IP2		Kontrola otwarcia przepustnicy nawiewu
	IP3		Kontrola zamknięcia przepustnicy wyciągu
	IP4		Kontrola otwarcia przepustnicy wyciągu
	IP5		Kontrola pracy wentylatora nawiewu
	IP6		Awaria wentylatora nawiewu
	IP7		Kontrola pracy wentylatora wyciągu
	IP8		Awaria wentylatora wyciągu
	4		
	IP1		Kontrola pracy pompy obiegowej glikolu
	IP2		Awaria pompy obiegowej glikolu
	IP3		Kontrola pracy pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej
	IP4		Awaria pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej
	IP5		Kontrola pracy nagrzewnicy elektrycznej
	IP6		Awaria zworu prądowego nagrzewnicy elektrycznej
	IP7		Kontrola pracy pompy obiegowej CT
	IP8		Awaria pompy obiegowej CT
2			Expander
	1		
	IP1		Temperatura nawiewu za nagrzewnicą wodną

	IP2	Wilgotność nawiewu z centrali
	IP3	Temperatura nawiewu z centrali
	IP4	Temperatura wody CT powrót z nagrzewnicy
	OP1	Wysterowanie wydajności pompy ciepła 1
	OP2	Wysterowanie wydajności pompy ciepła 2
	OP3	Wysterowanie zaworu prądowego nagrzewnicy elektrycznej
	OP4	Wysterowanie wydajności nawilżacza
	2	
	IP1	Temperatura glikolu zasilanie wymiennika nawiewu
	IP2	Wilgotność wyciągu z centrali
	IP3	Temperatura wyciągu z centrali
	IP4	Temperatura glikolu powrót z wymiennika nawiewu
	OP1	Załącz/Wyłącz nagrzewnicę elektryczną
	OP2	Załącz/Wyłącz nawilżacz
	OP3	Załącz/Wyłącz pompa ciepła 1
	OP4	Zmiana trybu chłodzenie/grzanie pompa ciepła 1
	3	
	IP1	Kontrola pracy nawilżacza
	IP2	Awaria nawilżacza
	IP3	Sygnał zagrożenia pożarowego
	IP4	Termostat przeciwwamrozeniowy
	IP5	Presostat filtra nawiewu M5
	IP6	Presostat filtra nawiewu F7
	IP7	Presostat filtra nawiewu F9
	IP8	Presostat filtra wyciągu M5
	4	
	IP1	Kasownik awarii
	IP2	Presostat glikolu
	IP3	Presostat filtra nawiewu H14 śluza
	IP4	Presostat filtra nawiewu H14 laboratorium 1
	IP5	Presostat filtra nawiewu H14 okno podawcze
	IP6	Kontrola pracy Air shower
	IP7	Awaria Air shower
	IP8	Otwarte Drzwi wyjściowe Air shower

3		Expander
	1	
	IP1	Sygnał zwrotny z przepustnicy VF-A23a-02 - wyciąg z pom.Śluzy
	IP2	Sygnał zwrotny z przepustnicy VF-A23-08 - wyciąg z pom. Laboratorium
	IP3	Sygnał zwrotny z VAV VF-A23-05 - wyciąg z dygestorium 1
	IP4	Sygnał zwrotny z VAV VF-A23-07 - wyciąg z dygestorium2
	OP1	Wysterowanie przepustnicy VF-A23a-02 - wyciąg z pom.Śluzy
	OP2	Wysterowanie przepustnicy VF-A23-08 - wyciąg z pom. Laboratorium
	OP3	Wysterowanie VAV VF-A23-05 - wyciąg z dygestorium 1
	OP4	Wysterowanie VAV VF-A23-07 - wyciąg z dygestorium 2

	2	
	IP1	Kontrola otwarcia drzwi śluza/laboratorium
	IP2	Presostat filtra nawiewu H14 laboratorium 2
	IP3	Rezerwa
	IP4	Kontrola otwarcia drzwi okna podawczego
	OP1	Zamknij drzwi wyjściowe z air shower
	OP2	Zamknij drzwi śluza/laboratorium
	OP3	Sygnalizacja zamknięcia drzwi śluza/laboratorium
	OP4	Zamknij drzwi okna podawczego
	3	
	IP1	Wilgotność w pom. Śluzy
	IP2	Temperatura w pom. Śluzy
	IP3	Wilgotność w pom. Laboratorium
	IP4	Temperatura w pom. Laboratorium
	IP5	Różnica ciśnień śluza/korytarz
	IP6	Różnica ciśnień Laboratorium/korytarz
	IP7	Wilgotność w oknie podawczym
	IP8	Temperatura w oknie podawczym
	4	
	IP1	Termostat nagrzewnicy elektrycznej
	IP2	Higrostat nawiew
	IP3	Sygnał zadziałania ochronnika przepięć
	IP4	Rezerwa
	OP1	Awaria zbiorcza
	OP2	Załącz/Wyłącz pompa obiegowa wody CT
	OP3	Załącz/Wyłącz pompa ciepła 2
	OP4	Zmiana trybu chłodzenie/grzanie pompa ciepła 2

4		Expander
	1	
	IP1	Sygnał zwrotny z przepustnicy VF-OP1-02 - wyciąg z okna podawczego
	IP2	Różnica ciśnień wyciąg WW01/korytarz
	IP3	Różnica ciśnień wyciąg WW02e/korytarz
	IP4	Różnica ciśnień okno pdawcze/korytarz
	OP1	Wysterowanie przepustnicy VF-OP1-02 - wyciąg z okna podawczego
	OP2	Wysterowanie wentylator wyciągowy WW01
	OP3	Wysterowanie wentylator wyciągowy WW02
	OP4	Rezerwa
	2	
	IP1	Kontrola pracy pompy ciepła 1
	IP2	Awaria pompy ciepła 1
	IP3	Tryb pracy pompy ciepła 1
	IP4	Czujnik temperatury zasilania CT
	IP5	Kontrola pracy pompy ciepła 2
	IP6	Awaria pompy ciepła 2
	IP7	Tryb pracy pompy ciepła 2

IP8		Rezerwa
3		
IP1		Kontrola pracy wentylatora wyciągu WW01
IP2		Awaria wentylatora wyciągu WW01
IP3		Kontrola pracy wentylatora wyciągu WW02
IP4		Awaria wentylatora wyciągu WW03
OP1		Załącz/Wyłącz wentylator wyciągu WW01
OP2		Załącz/Wyłącz wentylator wyciągu WW02
OP3		Załącz/Wyłącz wentylator wyciągu WW03
OP4		Załącz/Wyłącz kable grzewcze
4		
IP1		Kontrola pracy wentylatora wyciągu WW03
IP2		Awaria wentylatora wyciągu WW03
IP3		Kontrola pracy kabli grzewczych
IP4		Awaria zasilania kabla grzewczego 1
IP5		Awaria zasilania kabla grzewczego 1
IP6		Rezerwa
IP7		Rezerwa
IP8		Rezerwa

V.SPIS RYSUNKÓW

RZUTY

Lp	Nazwa Rysunku	Opis
1.	IWC_PAN_O	Trasy kablowe, urządzenia i elementy automatyki na parterze
2.	IWC_PAN_D	Trasy kablowe, urządzenia i elementy automatyki na dachu

RW11

Lp	Nazwa Rysunku	Opis
3.	IWC_RW11_ 1001	Schemat funkcjonalny instalacji NW11
4.	IWC_RW11_ 1002	Schemat funkcjonalny instalacji NW11
5.	IWC_RW11_ 1801	Szafa RW11 elewacja i wnętrze
6.	IWC_RW11_ 2001	Uproszczony schemat zasilania
7.	IWC_RW11_ 2002	Schemat zasilania głównego
8.	IWC_RW11_ 2003	Schemat zasilania urządzeń N11
9.	IWC_RW11_ 2004	Schemat zasilania urządzeń W11
10.	IWC_RW11_ 2005	Schemat zasilania NE
11.	IWC_RW11_ 2006	Schemat zasilania urządzeń PC1, PC2
12.	IWC_RW11_ 2007	Schemat zasilania NP
13.	IWC_RW11_ 2008	Schemat zasilania urządzeń PN, POG, sterowania
14.	IWC_RW11_ 2009	Schemat zasilania urządzeń PCT, KB
15.	IWC_RW11_ 2010	Schemat zasilania urządzeń WW01
16.	IWC_RW11_ 2011	Schemat zasilania urządzeń WW02
17.	IWC_RW11_ 2012	Schemat zasilania urządzeń WW03
18.	IWC_RW11_ 3000	Konfiguracja
19.	IWC_RW11_ 3001	Schemat podłączeń sterownika
20.	IWC_RW11_ 3002	Schemat podłączeń sterownika
21.	IWC_RW11_ 3003	Schemat podłączeń sterownika
22.	IWC_RW11_ 3004	Schemat podłączeń sterownika
23.	IWC_RW11_ 3005	Schemat podłączeń sterownika
24.	IWC_RW11_ 3006	Schemat podłączeń sterownika
25.	IWC_RW11_ 3007	Schemat podłączeń sterownika
26.	IWC_RW11_ 3008	Schemat podłączeń sterownika
27.	IWC_RW11_ 3009	Schemat podłączeń sterownika
28.	IWC_RW11_ 3010	Schemat podłączeń sterownika
29.	IWC_RW11_ 3011	Schemat podłączeń sterownika
30.	IWC_RW11_ 3012	Schemat podłączeń sterownika
31.	IWC_RW11_ 3013	Schemat podłączeń sterownika
32.	IWC_RW11_ 3014	Schemat podłączeń sterownika
33.	IWC_RW11_ 3015	Schemat podłączeń sterownika
34.	IWC_RW11_ 3016	Schemat podłączeń sterownika
35.	IWC_RW11_ 3017	Schemat podłączeń sterownika
36.	IWC_RW11_ 3018	Schemat podłączeń sterownika
37.	IWC_RW11_ 3019	Schemat podłączeń sterownika
38.	IWC_RW11_ 3020	Schemat podłączeń sterownika
39.	IWC_RW11_ 3021	Schemat podłączeń sterownika

Lp	Nazwa Rysunku		Opis
40.	IWC_RW11_	3022	Schemat podłączeń sterownika
41.	IWC_RW11_	3023	Schemat podłączeń sterownika
42.	IWC_RW11_	3024	Schemat podłączeń sterownika
43.	IWC_RW11_	3025	Schemat podłączeń sterownika
44.	IWC_RW11_	3026	Schemat podłączeń sterownika
45.	IWC_RW11_	3027	Schemat podłączeń sterownika
46.	IWC_RW11_	3028	Schemat podłączeń sterownika
47.	IWC_RW11_	3029	Schemat podłączeń sterownika
48.	IWC_RW11_	3030	Schemat podłączeń sterownika
49.	IWC_RW11_	3031	Schemat podłączeń sterownika
50.	IWC_RW11_	3032	Schemat podłączeń sterownika

VI. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji automatyki i sterowania dla potrzeb Modernizacji instalacji klimatyzacji pomieszczeń laboratoryjnych 23 i 23A w budynku Instytutu Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk w Stanisławowie Pierwszym, gmina Nieporęt.

- a) Montaż tras koryt kablowych,
- b) Montaż przewodów instalacyjnych, osprzętu,
- c) Montaż szaf zasilająco-sterujących,
- d) Montaż elementów obiektowych automatyki,
- e) Oprogramowanie i uruchomienie sterowników,
- f) Wizualizacja układów automatyki i instalacji wentylacyjnej w systemie BMS.

2. Istniejące obiekty budowlane

Na placu budowy są istniejące obiekty budowlane.

3. Kolejność wykonywanych robót

Roboty montażowe.
Roboty programowe.
Roboty pomiarowe.

4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenie pracowników w zakresie bhp.
Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.
Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.
Zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Zagospodarowanie placu budowy.

Nie przewiduje się wykonania zaplecza budowy. Niezbędne pomieszczenia należy wygospodarować w pomieszczeniach w budynku remontowanym.

Roboty rozbiórkowe.

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych instalacji należy odłączyć je od zasilania. Obowiązują zasady ochrony osobistej i stosowanie środków ochrony osobistej, rękawice, okulary ochronne, maseczki przeciwpyłowe itp.

Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia elektromechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne
- szkolenie okresowe

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowozatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 kW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi
- udzielania pierwszej pomocy

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robot) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robot) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy:

- 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
- 3) brak nadzoru,
- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich,

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór,

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw,

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
- 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych,

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego,

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, - dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robot na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,

- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.