

PROJEKT TECHNICZNY

TEMAT: **PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ SZPITALNYCH DLA POTRZEB PRACOWNI REZONANSU MAGNETYCZNEGO WRAZ Z POMIESZCZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI ZLOKALIZOWANYCH W SEGMENTCIE H BUDYNKU GŁÓWNEGO SZPITALA USK NR 1 PUM**

ADRES: **SZCZECIN, UL.UNII LUBELSKIEJ 1**
DZIAŁKA NR 91, OBRĘB 2061

INWESTOR: SAMODZIELNY PUBLICZNY SZPITAL KLINICZNY NR 1 PUM,
71-252 SZCZECIN, UL.UNII LUBELSKIEJ 1

KATEGORIA OBIEKTU: XI

BRANŻA: **INSTALACJA BMS**

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Suchorski spec: instalacje i sieci elektroenergetyczne upr. bud. 29/Sz/2002

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Piotr Patyk spec: instalacje i sieci elektroenergetyczne upr. bud. ZAP/0095/PWBE/24



OŚWIADCZENIE

Zgodnie Ustawą. Prawo budowlane, niniejszym oświadczam, że projekt techniczny/wykonawczy PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ SZPITALNYCH DLA POTRZEB PRACOWNI REZONANSU MAGNETYCZNEGO WRAZ Z POMIESZCZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI ZLOKALIZOWANYCH W SEGMENTCIE H BUDYNKU GŁÓWNEGO SZPITALA USK NR 1 PUM PRZY UL. UNII LUBELSKIEJ 1 został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Szczecin, wrzesień 2025

Spis treści	2
1 Opis projektu.....	3
1.1 Przedmiot opracowania	3
1.2 Podstawa opracowania	3
1.3 Zakres opracowania BMS.	3
2 Urządzenia i systemy zintegrowane z BMS.	3
2.1 Centrale wentylacyjne (NW1, NW2) szt.2.....	4
2.2 Wentylatory wyciągowe (W3) szt.1.	4
2.3 Agregaty Wody Lodowej (AWL1, AWL2) szt.2 z Technologią Chłodu.	4
2.4 Gazy Medyczne, Sygnalizator Stanów Gazów Medycznych SZK-3/SSGM szt.2.....	4
2.5 Rozdzielnice elektryczne.....	4
2.6 System CCTV (Telewizja Dozorowa).....	4
2.7 System KD (Kontroli Dostępu).	4
2.8 Klimakonwektory i klimatyzatory.....	4
2.9 Zasilacze UPS.....	4
2.10 Analizator sieci zasilającej.....	4
3 Rozwiązanie techniczne i funkcjonalność.	5
3.1 Centrale wentylacji i klimatyzacji.	5
3.2 Wentylatory wywiewne.....	5
3.3 Agregaty Wody Lodowej AWL1, AWL2	5
3.4 Gazy Medyczne.	5
3.5 Rozdzielnice elektryczne.....	6
3.5.1 Rozdzielnica H2.Tw (piwnica wentylatornia -1.04)	6
3.5.2 Rozdzielnica TGMR rezonansu (piwnica -1.06).....	6
3.5.3 Rozdzielnica H2.IT parter korytarz	6
3.5.4 Rozdzielnice wszystkie.....	6
3.6 System CCTV (Telewizja Dozorowa).....	6
3.7 System KD (Kontroli Dostępu).	6
3.8 Klimakonwektory i klimatyzatory.....	6
3.9 Zasilacze UPS.....	6
4 System BMS	6
4.1 Podłączenie systemu BMS do sieć strukturalnej budynku.....	7
4.2 Kompatybilność z otwartymi standardami komunikacji.	7
4.3 Dostęp www.	7
4.4 Zarządzanie alarmami.....	7
4.5 Prawa dostępu.....	8
4.6 Wizualizacja	8
4.7 Przegląd zdarzeń.....	11
4.8 Trendy historyczne	11

5	Wykaz elementów automatyki.....	12
6	Lista kablowa	13
6.1	Oznaczenia kabli i przewodów.....	15
6.2	Kolorystyka przewodów w rozdzielnicach.....	15
7	Prawa autorskie i dostęp administratora.	15

1 Opis projektu

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny dla przebudowy pomieszczeń szpitalnych na potrzeby pracowni rezonansu magnetycznego i tomografii komputerowej wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi zlokalizowanych w segmencie H budynku głównego Szpitala USK nr 1 PUM.

1.2 Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- aktualne podkłady budowlane,
- aktualne normy, przepisy i opracowania związane z tematem
- Projekt techniczny – Instalacja gazów medycznych
- Projekt techniczny – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- Projekt techniczny – Instalacje elektryczne i teletechniczne

1.3 Zakres opracowania BMS.

(ang. Building Management System- System Zarządzania Obiektem).

- sieć wymiany danych pomiędzy serwerem automatyki a sterownikami obiektowymi.
- współpraca BMS z innymi instalacjami i systemami technicznymi budynku.
- funkcjonalność systemu BMS.

2 Urządzenia i systemy zintegrowane z BMS.

Zasilanie do wszystkich urządzeń zostało zaprojektowane w branży elektrycznej.

System BMS zasilono z napięcia Rezerwowanego.

Można wymienić następujące grupy urządzeń zintegrowanych z BMS:

- 2.1 Centrale wentylacyjne (NW1, NW2) szt.2.
- 2.2 Wentylatory wyciągowe (W3) szt.1.
- 2.3 Agregaty Wody Lodowej (AWL1, AWL2) szt.2 z Technologią Chłodu.
- 2.4 Gazy Medyczne, Sygnalizator Stanów Gazów Medycznych SZK-3/SSGM szt.2
- 2.5 Rozdzielnice elektryczne.
- 2.6 System CCTV (Telewizja Dozorowa).
- 2.7 System KD (Kontroli Dostępu).
- 2.8 Klimakonwektory i klimatyzatory.
- 2.9 Zasilacze UPS.
- 2.10 Analizator sieci zasilającej.

3 Rozwiązanie techniczne i funkcjonalność.

3.1 Centrale wentylacji i klimatyzacji.

Centrale NW1, NW2 projektuje się zintegrować z BMS poprzez protokół Modbus TCP.

Projektuje się wymieniać poniższe dane pomiędzy sterownikiem centrali (który dane udostępnia) a BMS (który dane wizualizuje):

- A. Pomiar wartości ciśnienia na filtrach powietrza,
- B. Pomiar wartości prędkości przepływu powietrza w kanale nawiewnym i wywiewnym,
- C. Pomiar wartości temperatury powietrza w kanale nawiewnym, wywiewnym, wyrzutu, temp. zewnętrznej,
- D. Pomiar wartości temperatury wody ciepła i chłodu technologicznego przy wymienniku,
- E. Potwierdzenie stanu pracy wentylatorów i pomp centrali,
- F. Potwierdzenie stopnia otwarcia zaworów trójdrogowych,
- G. Wizualizacja sygnałów alarmowych zabrudzenia filtrów,
- H. Wizualizacja sygnałów alarmowych awarii centrali, pomp. Wentylatorów, Wymagana jest możliwość regulacji/zmiany nastaw następujących sygnałów :
- I. Płynna lub stopniowa 0/50/100% nastawa wydajności nawiewu i wywiewu,
- J. Wartość nastawy temperatury,
- K. Włączanie, wyłączanie, resetowanie, ustalanie harmonogramów pracy dziennej, tygodniowej, okresowej,

3.2 Wentylatory wywiewne.

Zaprojektowano wentylatory:

- a) Zespół W3 współpracuje z centralą NW2,

Wszystkie wentylatory z silnikami EC sterowne sygnałem 0..10V, monitorowany sygnał praca.

3.3 Agregaty Wody Lodowej AWL1, AWL2

AWL1 (agregat rezonansu) Projektuje się podłączenie do wyjść sterownika Technologii Chłodu sygnału: Stop (styk NC w sterowniku). Pozostałe dane takie jak: temperatury, aktualna wydajność, kod alarmu, stan pracy urządzenia będą odbierane z magistrali komunikacyjnej Modbus.

Agregat przewidziany jest do pracy ciągłej całorocznej. Przy braku chłodu sterownik A2 otworzy zawór awaryjnego zasilania wodą wodociągową. Zawór awaryjnego zasilania sterowany siłownikiem z sygnałem sprzężenia zwrotnego (pozycja zaworu) podłączonym do sterownika.

AWL2 (agregat klimatyzacji) Projektuje się podłączenie do wyjść sterownika sygnałów: Start. Pozostałe dane takie jak: temperatury, aktualna wydajność, kod alarmu, stan pracy urządzenia będą odbierane z magistrali komunikacyjnej Modbus.

Agregat zostanie załączony przez sterownik A1 gdy dowolne z urządzeń (centrale klimatyzacyjne) zgłosi zapotrzebowanie na chłód.

3.4 Gazy Medyczne.

Do BMS należy podpiąć wyłącznie sygnalizatory SSGM, będące częścią skrzynek SZKG projektuje się przyłączyć poprzez protokół Modbus RTU.

Projektuje się wymieniać i wizualizować poniższe dane w systemie BMS:

- A. Pomiar ciśnienia każdego gazu na magistralach gazowych/pionach
- B. Stan obecności/ciśnienia każdego gazu w skrzynkach gazów medycznych
- C. Wizualizacja sygnałów alarmowych braku gazu w skrzynce gazowej

3.5 Rozdzielnice elektryczne

3.5.1 Rozdzielnica H2.Tw (piwnica wentylatornia -1.04)

- rezerwa miejsca do zabudowy sterowników BMS i switcha, 2x 500mm na szynie TS35,

3.5.2 Rozdzielnica TGMR rezonansu (piwnica -1.06)

- w rozdzielnicę wg opracowania branży elektrycznej zabudowano Analizatory Sieci z protokołem komunikacyjnym ModbusRTU. Dane z analizatorów zintegrować z BMS.

3.5.3 Rozdzielnica H2.IT parter korytarz

- w rozdzielnicę kontroler sieci izolowanej, udostępnione przez producenta dane stanu i alarmów zintegrować z BMS.

3.5.4 Rozdzielnice wszystkie

- w każdej rozdzielnicę system BMS monitoruje stan Obecność Napięcia, Ochronnik przepięciowy.

3.6 System CCTV (Telewizja Dozorowa).

Projektuje się integrację systemu CCTV z BMS w zakresie monitoringu poprawnego działania rejestratorów poprzez styk bezpotencjałowy.

3.7 System KD (Kontroli Dostępu).

System KD obejmuje 4 drzwi. Projektuje się integrację systemu KD z BMS w zakresie monitoringu stanu otwarcia drzwi poprzez link do strony serwera KD lub twardodrutowo kontrolując kontaktron otwarcia drzwi i wizualizując stan drzwi w wizualizacji na mapie synoptycznej w BMS.

3.8 Klimakonwektory i klimatyzatory.

Projektuje się integrację urządzeń poprzez protokół ModbusRTU. Typowo producent udostępnia:

- odczyt temperatury pomieszczeniowej, tryb pracy, bieg wentylatora
- zapis nastawy temperatury, trybu pracy.

3.9 Zasilacze UPS.

Projektuje się integrację urządzeń poprzez protokół ModbusTCP z BMS. Typowe odczyty:

- stan pracy normalnej sieciowej, stan pracy bateryjnej, alarmy techniczne
- napięcia i prądy

4 System BMS

(ang. Building Management System- System Zarządzania Obiektem).

Zadaniem systemu BMS jest udostępnienie obsłudze technicznej budynku narzędzia wspomagającego eksploatację budynku w zakresie:

- a) utrzymania instalacji technicznych w sprawności.
- b) optymalizacji parametrów pracy urządzeń i systemów.
- c) optymalizacji zużycia energii przez urządzenia, systemy, budynek.
- d) wymiany danych między systemami i instalacjami budynku.
- e) alarmowanie obsługi i wyświetlenie procedur zaradczych w wypadku awarii.
- f) zapisu historii zdarzeń alarmowych i wartości mierzonych.

4.1 Podłączenie systemu BMS do sieć strukturalnej budynku.

System BMS w części budynku H zostanie włączony do lokalnego Punktów Dostępowych PD. Projektowane urządzenia powinny znaleźć się w wydzielonej sieci VLAN techniczny. Sterowniki BMS zostaną umieszczone w Rozdzielnicy H2Tw (piwnica wentylatornia -1.04). Pozostałe sterowniki systemu będą komunikować się z Serwerem Automatyki po sieciach wydzielonej sieci LanBMS.

4.2 Kompatybilność z otwartymi standardami komunikacji.

System BMS jest kompletnym rozwiązaniem automatyki budynków obejmującym pakiet programowy i sterowniki. Całość pracuje z wykorzystaniem otwartych standardów komunikacji, w szczególności natywnie wspiera BACnet, Modbus. Z dodatkowymi licencjami usługi sieciowe SOAP i REST, IoT MQTT, SNMP v3. Pozwala na wysyłanie wiadomości e-mail SMTP, SMTPS.

4.3 Dostęp www.

Użytkownicy mogą logować się do Serwera Automatyki budynku przy użyciu dowolnej przeglądarki internetowej wspierającej HTML5.

Uzyskują oni funkcjonalność eksploatacyjną, przeglądanie grafik i zmianę parametrów.

Funkcje edycji dostępne są dla programistów z oprogramowania narzędziowego Stacji Roboczej.

4.4 Zarządzanie alarmami

Jedną z najważniejszych właściwości systemu automatyki i zarządzania obiektem jest zdolność automatycznego generowania alarmów w przypadku wystąpienia awarii. Sytuacja taka może wystąpić w monitorowanej instalacji lub bezpośrednio w samym sterowniku. Zarządzanie alarmami (generowanie, prezentacja i obsługa) musi być proste i efektywne na wszystkich poziomach systemu. System powinien obsługiwać co najmniej następujące typy alarmów:

- Alarmy proste (nie wymagają żadnej akcji operatora).
- Alarmy podstawowe (wymagają potwierdzenia).
- Alarmy rozszerzone (wymagają potwierdzenia i kasowania).

Po wystąpieniu alarmu następuje jego automatyczna detekcja, rejestracja i transfer do urządzenia operatora, takich jak: panel operatorski, serwer WEB oraz stacja robocza. Informacyjne komunikaty alarmowe są także być transmitowane do urządzeń zdalnych, np.: telefony komórkowe, faksy, drukarki, komputery PC i przeglądarki Web, za pośrednictwem komunikatów SMS oraz poczty elektronicznej (email). Czytelna lista alarmów przedstawia wszystkie docierające alarmy, opatrzone stemplem czasowym, zapewniając proste ich przetwarzanie. Operatorzy uzyskują informację o przychodzących alarmach za pośrednictwem automatycznie otwieranego okna, sygnałów akustycznych i wizualnych. Alarmy przesyła się bazując na funkcjach czasowych, priorytetach i/lub rodzaju, używając zaawansowanego mechanizmu przesyłania alarmów na stacji roboczej. Zapewnia on nieprzerwane przesyłanie alarmów, niezależnie od tego czy operator jest przy stacji roboczej, czy nie. Operatorzy wykorzystują różne opcje prezentacji alarmów, pozwalające im na pewne i szybkie reakcje w krytycznych sytuacjach.

Aplikacja wyświetla alarmy uszeregowane wg typów, dostarczając jednocześnie użytkownikowi informacji niezbędnych do podjęcia odpowiednich działań. Każdy alarm odebrany przez jedną ze stacji jest wprowadzany do wspólnej bazy i automatycznie wyświetlany na pozostałych. W przypadku wygenerowania wielu alarmów, będą one wyświetlane w kolejności

wystąpienia. Alarmy powinny zawierać oprócz skrótów, pełne nazewnictwo urządzeń ułatwiające identyfikację. Na przykład "Centrala wentylacyjna NW3" zamiast "NW3".

4.5 Prawa dostępu

Prawo dostępu używa się do filtrowania informacji dotyczących indywidualnych użytkowników zatrudnionych przy zarządzaniu instalacją. Operator zajmujący się codzienną obsługą instalacji i inżynier serwisowy, posiadają dostęp do informacji tylko niezbędnych dla każdego z nich. Różnica dotyczy również dostępu tylko do odczytu i do nadpisywania parametrów pracy urządzeń. Pewni użytkownicy mogą tylko odczytywać parametry, podczas gdy inni posiadają szersze uprawnienia, umożliwiające im zarówno odczyt jak i zmianę parametrów. Tylko autoryzowany personel ma przydzielone prawa dostępu do systemu za pośrednictwem urządzeń operatora.

Gdy użytkownik wprowadzi swój identyfikator i hasło, system zweryfikuje powiązane z nim prawa dostępu i zapewni odpowiedni dostęp do wybranych instalacji. Prawa dotyczące tylko odczytu lub nadpisywania parametrów, są definiowane szczegółowo dla indywidualnych parametrów instalacji, indywidualnych stron graficznych oraz dostępu do całych instalacji, dla określonych grup użytkowników. Ściśle określone prawa dla każdego użytkownika zapewniają czytelny podział kompetencji i odpowiedzialności, co ma wpływ na dobrą współpracę pomiędzy różnymi grupami użytkowników.

System wspiera lokalnie zdefiniowane loginy i hasła lub współpracuje z serwerem domen szpitala co pozwala na użycie jednego hasła użytkownika w całym szpitalu.

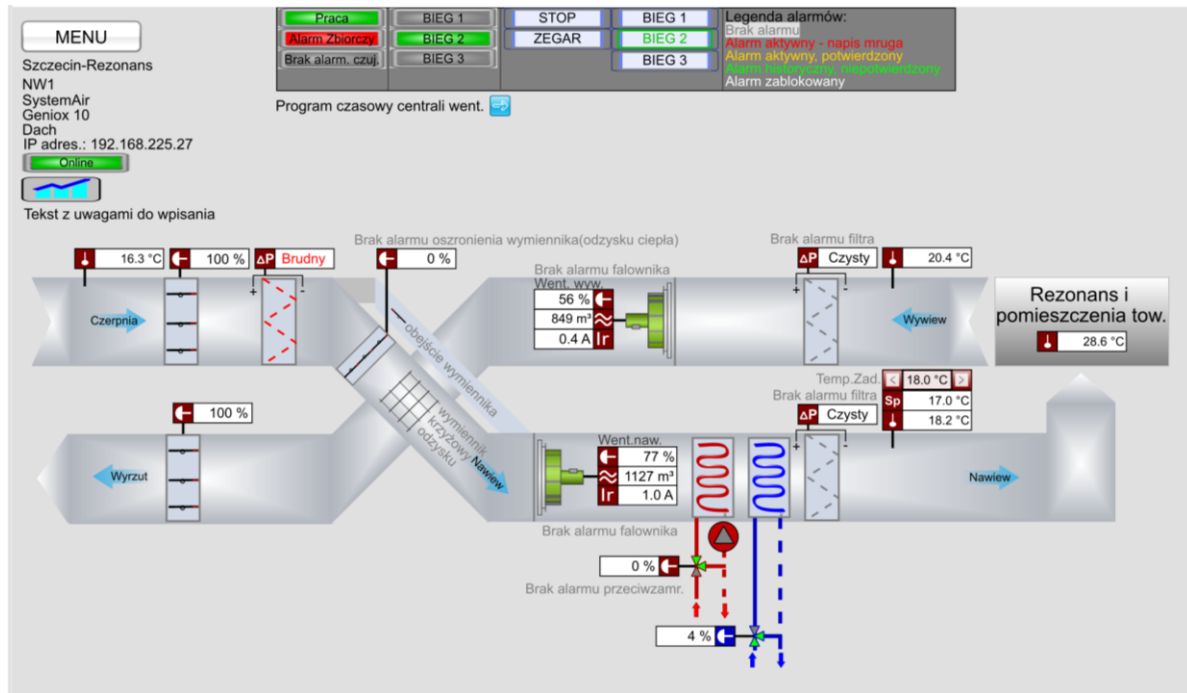
4.6 Wizualizacja

Na ekranach stacji operatorskich zostaną przedstawione w formie graficznej schematy technologiczne instalacji plany budynku i ich fragmenty, z przynależnymi im instalacjami.

Użytkownik, z poziomu tych grafik, posiada możliwość zarządzania parametrami monitorowanej instalacji. System umożliwia jednocześnie wyświetlanie wielu okien o różnych rozmiarach (różnie rozmieszczonych na ekranie). Wartości zadane, alarmy, itp. mogą być obsługiwane bezpośrednio z grafik. Wartości mogą być zmieniane, a alarmy potwierdzane, przez wybór obiektu i kliknięcie na nim.

Projekt zakłada wizualizację wszystkich sterowanych i monitorowanych systemów w postaci schematów technologicznych oraz rzutów poszczególnych sekcji budynku.

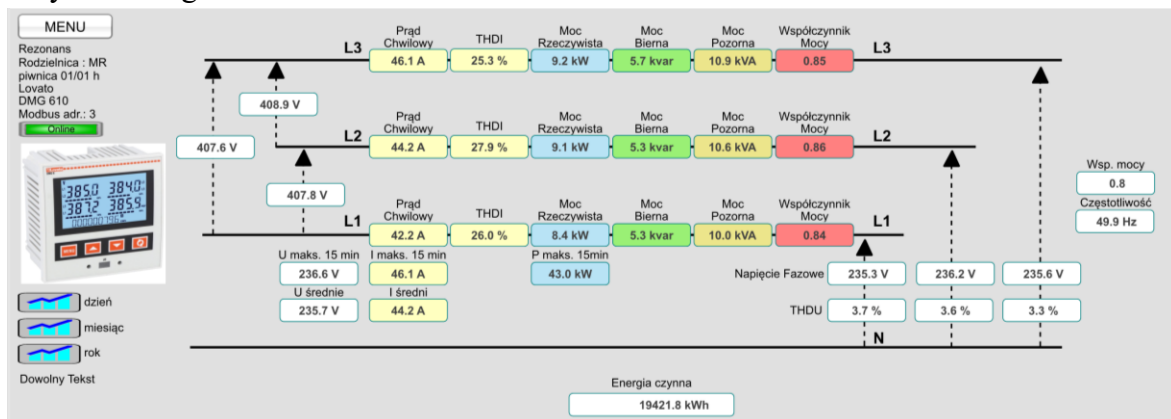
Przykładowa grafika centrali wentylacyjnej:



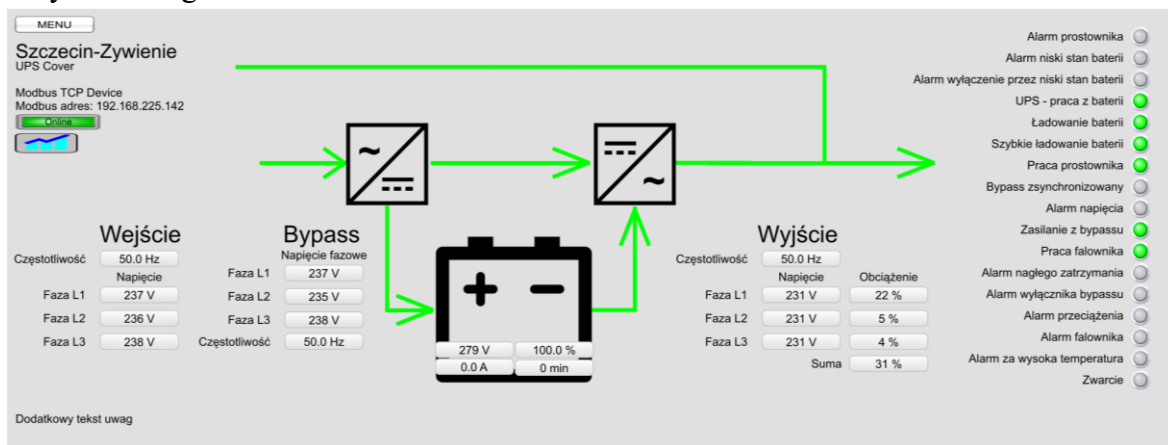
Przykładowa grafika gazów medycznych:



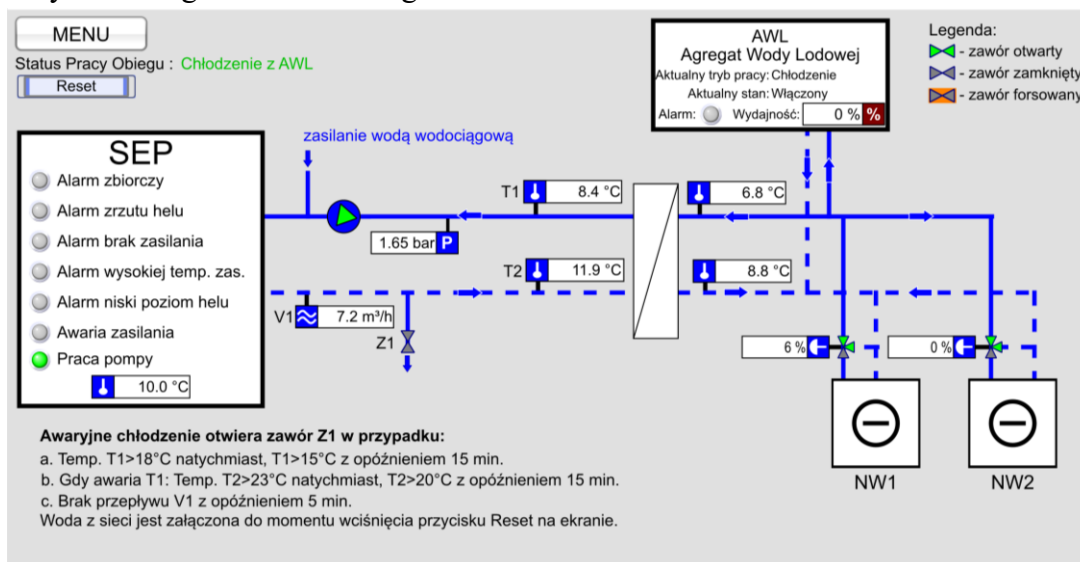
Przykładowa grafika analizatora sieci:



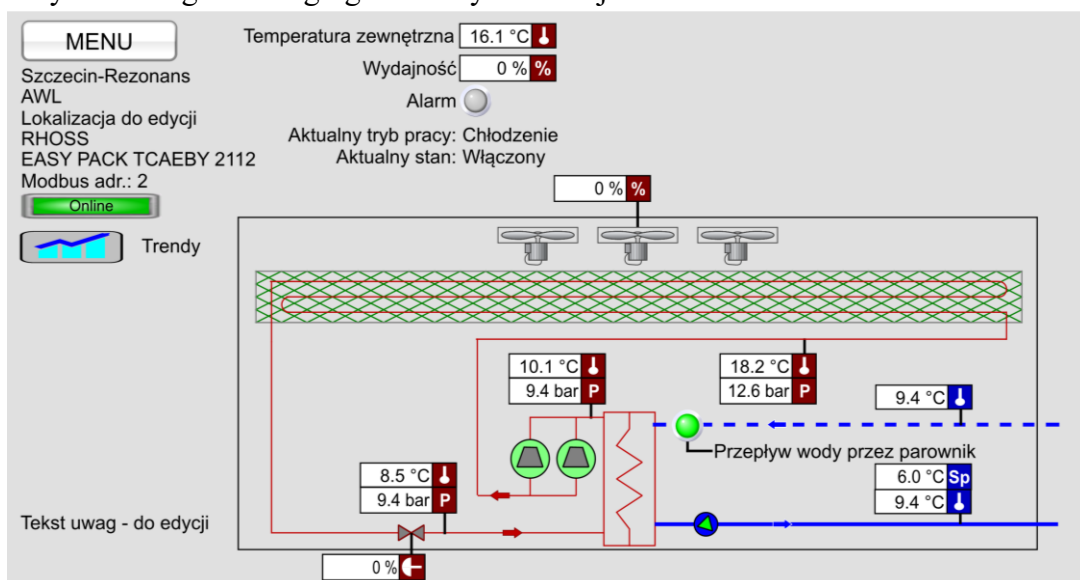
Przykładowa grafika UPS



Przykładowa grafika Technologii chłodu:



Przykładowa grafika Agregatu Wody Lodowej:



4.7 Przegląd zdarzeń

Podgląd zdarzeń historycznych (rejestr zdarzeń) dostarcza użytkownikom dostęp do wszystkich zdarzeń, które wystąpiły w systemie. Zdarzenia oraz działania użytkownika są archiwizowane w porządku chronologicznym w bazie danych historycznych i mogą być przeglądane w każdym momencie.

4.8 Trendy historyczne

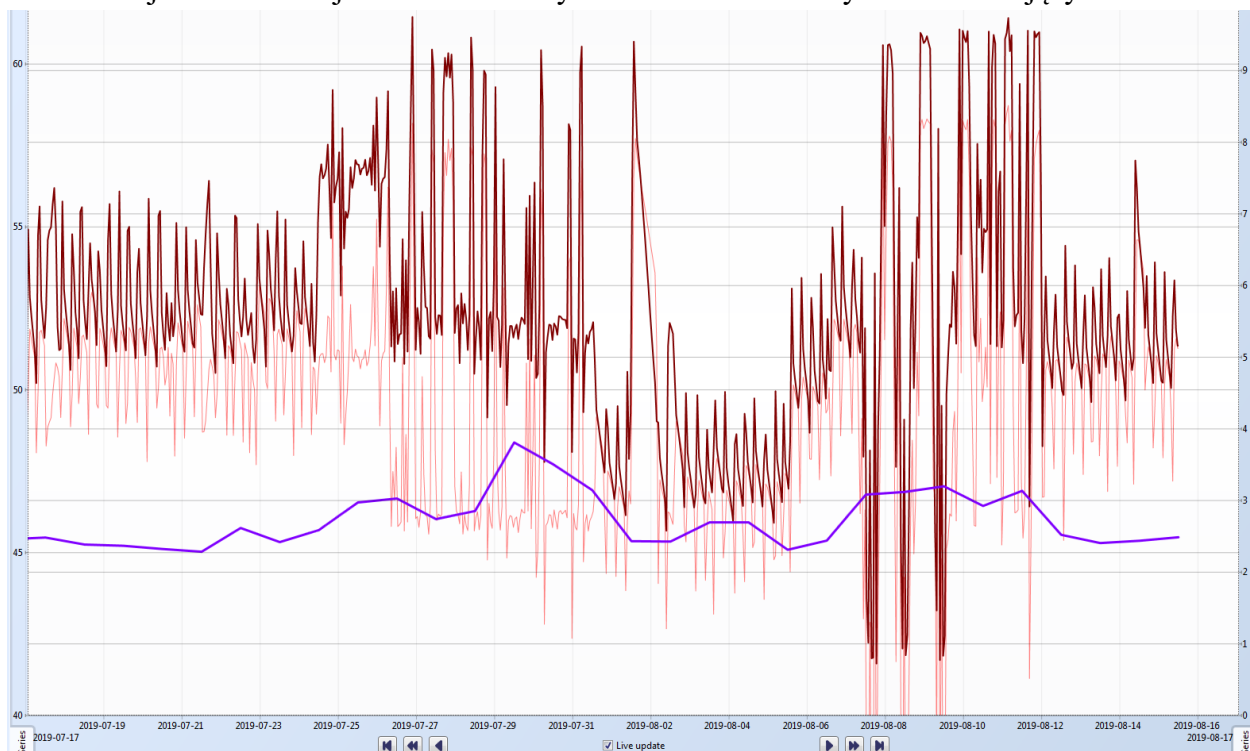
Zbieranie danych pomiarowych i sygnałów wykonawczych jest kluczowa dla analizy poprawności funkcjonowania systemu oraz wprowadzania korekt nastaw parametrów. Dane mogą być zbierane i przechowywane w kilka sposobów:

- Trendy lokalne zbierane i przechowywane w sterownikach budynkowych (ograniczone pojemnością pamięci flash sterownika).
- Trendy wydłużone przekazywane do serwera centralnego (ograniczone pojemnością macierzy SQL).
- Trendy zbierane na serwerze centralnym (ograniczone pojemnością macierzy SQL).

Dane są dostępne w postaci liczbowej z możliwością eksportu do zewnętrznych programów lub w postaci wykresów liniowych, słupkowych.

Przykładowa grafika Trendów historycznych, na osi czasu pokazano dwie osie rzędnych.

Funkcja archiwizacji trendów służy do usuwania danych z działających w czasie



rzeczywistym baz danych. Jest niezbędne żeby po pierwsze, stworzyć przestrzeń dla nowych danych w przypadkach, kiedy pojemność jest ograniczona, a później zapisać dane w odpowiedniej formie. Przeniesione dane są archiwizowane w bezpiecznej lokalizacji w celu późniejszego odtworzenia i przedstawienia w razie potrzeby. Dane są archiwizowane automatycznie na podstawie czasu powstania oraz ilości zgromadzonych danych lub manualnie przez użytkownika.

5 Wykaz elementów automatyki

Lp.	Nazwa	Typ, (przykładowo) opis	Szt.
1	Serwer Automatyki Budynku,	A1, Serwer Automatyki - zasilanie 24 VDC z zasilacza PS-24V - port 1 Ethernet (BACnet IP, Modbus TCP) - port 2 Ethernet - port A RS-485 (BACnet MS/TP lub Modbus RTU) - 36 wejść/wyjść	1
2	Wyświetlacz 10"	Panel Web, Panel operatorski - ekran dotykowy 10,1" - montaż na elewacji rozdzielnic - podłączenie: kabel USB typu Y lub moduł Wi-Fi (zamawiane oddzielnie) - wymaga podłączenia do zasilacza	1
3	Kabel USB	Kabel USB typu Y, Kabel USB typu Y do panelu - dł. kabla = 2,85 m	1
4	Switch Ethernet	Switch 8-portowy Zasilacz ~230/24VDC	1
5	Sterownik,	A2, Sterownik SmartX z kompletem złączek - zasilanie 230 V AC - port Ethernet 1 (BACnet IP) - port Ethernet 2 (BACnet IP) - port SmartX Sensor bus - port Room bus - wbudowany interfejs Bluetooth - wejścia/wyjścia uniwersalne 8 Ub	1

		- wyjścia cyfrowe 8 DO	
6	Zasilacz	Zasilacz buforowany na szynę TS35 ~230/24, 60VA,	1
7	Czujnik temperatury	Czujnik temp. zanurzeniowy, osłona, czujnik temperatury, zanurzeniowy, -40...150°C (NTC 1,8 kΩ), długość sondy 50 mm, montaż w osłonie, osłona Osłona czujnika 50 mm stal nierdz.	4
8	Przetwornik Ciśnienia	Przetwornik cisl., przetwornik ciśnienia cieczy, 0...1000 kPa (0-10V)	2
9	Czujnik temperatury	Czujnik temp. pomieszczeniowy, czujnik temperatury, pomieszczeniowy, 0...50°C (NTC 1,8 kΩ),	3
10	Bramka Modbus	Bramka ModbusTCP/ 3xModbusRTU	1

Uwaga Lp.7,8 : montaż w rurach osłon do czujników zanurzeniowych i przetworników ciśnień wykona branża sanitarna. Dostawa branża BMS.

: Sygnał „Przepływ za wymiennikiem” pobierany z wodomierza z nadajnikiem impulsów w dostawie branży sanitarnej.

6 Lista kablowa

Oznaczenia:

- BiT 500H B2ca 5x0,75 - bezhalogenowy, giętki przewód sterowniczy, żyły numerowane, 300/500V,
- BiT 500H B2ca 3x0,75 - bezhalogenowy, giętki przewód sterowniczy, żyły numerowane, 300/500V,
- BiT 500H B2ca 2x0,75 - bezhalogenowy, giętki przewód sterowniczy, żyły numerowane, 300/500V,
- F/FTP LSOH , B2 - bezhalogenowy, ekranowany przewód do sieci teleinformatycznych, cat.6,
- F/FTPw - ekranowany przewód do sieci teleinformatycznych, cat.6, żelowany,
- E-BUS-H - bezhalogenowy, ekranowany przewód do transmisji danych RS485,

Lp.	Nazwa przewodu	Typ przewodu	Liczba żył	Przewód z...	Przewód do ...	Opis
1	BmsR-1	E-BUS-H	2x2x0,8	Rozdz. H2Tw	Gazy Med.1,2	Skrzynka Gazów Medycznych, SZK.3+SSGM, transmisja danych
2	BmsR-2	E-BUS-H	2x2x0,8	Rozdz. H2Tw	Klimakon.1,2,3	Klimakonwektory wentylatorowe transmisja danych
3	BmsR-3	E-BUS-H	2x2x0,8	Rozdz. H2Tw	Klimityz.1,2,3	Klimatyzatory transmisja danych
4	BmsR-4	F/FTP kat.6	4x2x0,5	Rozdz. H2Tw	NW1	Centrala wentylacyjna, transmisja danych
5	BmsR-5	F/FTP kat.6	4x2x0,5	Rozdz. H2Tw	NW2	Centrala wentylacyjna, transmisja danych
6	BmsR-6	BiT 500H B2ca	5x0,75	Rozdz. H2Tw	Went. W3	Wentylator, sterowanie 0..10V, praca
7	BmsR-7	BiT 500H B2ca	2x0,75	Rozdz. H2Tw	Sterownia	Temp. pomieszczeniowa Rezonansu
8	BmsR-8	BiT 500H B2ca	2x0,75	Rozdz. H2Tw	Sterownia	Temp. pomieszczeniowa Sterowni
9	BmsR-9	BiT 500H B2ca	3x0,75	Rozdz. H2Tw	H2.T1.2	Rozdzielnica stan Napięcia i Ochronnika
10	BmsR-10	BiT 500H B2ca	3x0,75	Rozdz. H2Tw	H2.TR1.2	Rozdzielnica stan Napięcia i Ochronnika
11	BmsR-11	BiT 500H B2ca	3x0,75	Rozdz. H2Tw	H2.T0.2	Rozdzielnica stan Napięcia i Ochronnika
12	BmsR-12	BiT 500H B2ca	3x0,75	Rozdz. H2Tw	H2.TR0.2	Rozdzielnica stan Napięcia i Ochronnika
13	BmsR-13	BiT 500H B2ca	3x0,75	Rozdz. H2Tw	H2.Tw	Rozdzielnica stan Napięcia i Ochronnika
14	BmsR-14	BiT 500H B2ca	3x0,75	Rozdz. H2Tw	TGMR	Rozdzielnica stan Napięcia i Ochronnika
15	BmsR-15	F/FTPw kat.6	4x2x0,5	Rozdz. H2Tw	AWL1	Rezonans Agregat Wody Lodowej, transmisja danych
16	BmsR-16	BiT 500H B2ca black	5x0,75	Rozdz. H2Tw	AWL1	Rezonans Agregat Wody Lodowej, sygnał stop
17	BmsR-17	F/FTPw kat.6	4x2x0,5	Rozdz. H2Tw	AWL2	Klimatyzacja Agregat Wody Lodowej, transmisja danych

18	BmsR-18	BiT 500H B2ca black	5x0,75	Rozdz. H2Tw	AWL2	Klimatyzacja Agregat Wody Lodowej, sygnał start
19	BmsR-19	BiT 500H B2ca	2x0,75	Rozdz. H2Tw	Technol. Chłodu	Temp. przed wymiennikiem zasilanie
20	BmsR-20	BiT 500H B2ca	2x0,75	Rozdz. H2Tw	Technol. Chłodu	Temp. przed wymiennikiem powrót
21	BmsR-21	BiT 500H B2ca	3x0,75	Rozdz. H2Tw	Technol. Chłodu	Ciśnienie. przed wymiennikiem
22	BmsR-22	BiT 500H B2ca	2x0,75	Rozdz. H2Tw	Technol. Chłodu	Temp. za wymiennikiem zasilanie
23	BmsR-23	BiT 500H B2ca	2x0,75	Rozdz. H2Tw	Technol. Chłodu	Temp. za wymiennikiem powrót
24	BmsR-24	BiT 500H B2ca	3x0,75	Rozdz. H2Tw	Technol. Chłodu	Ciśnienie. za wymiennikiem
25	BmsR-25	BiT 500H B2ca	3x0,75	Rozdz. H2Tw	Technol. Chłodu	Przepływ za wymiennikiem
26	BmsR-26	BiT 500H B2ca	3x0,75	Rozdz. H2Tw	Sterownia	Sygnalizator optyczny w Sterowni: Awaria AWL, Otwarcie Awaryjnego chłodzenia
27	BmsR-27	BiT 500H B2ca	5x0,75	Rozdz. H2TR0	Technol. Chłodu	Elektrozawór Awaryjnego chłodzenia Otwórz, Sygnał zwrotny Położenie
28	BmsR-28	BiT 500H B2ca	5x0,75	Rozdz. H2TR0	Technol. Chłodu	Pompa obiegu chłodzenia Rezonansu Start
29	BmsR-29	BiT 500H B2ca	3x0,75	Rozdz. H2TR0	CCTV	Rejestrator CCTV
30	BmsR-30	BiT 500H B2ca	2x0,75	Rozdz. H2Tw	pom.UPS -1.02	Temp. pomieszczeniowa UPS
31	BmsR-31	E-BUS-H	2x2x0,8	Rozdz. H2Tw	TGMR	Analizator sieci transmisja danych
32	BmsR-32	F/FTP kat.6	4x2x0,5	Rozdz. H2Tw	UPS techn	UPS w pom -1/06
33	BmsR-33	F/FTP kat.6	4x2x0,5	Rozdz. H2Tw	UPS PD3	UPS w pom -1/06

6.1 Oznaczenia kabli i przewodów.

Wszystkie żyły okablowania muszą być (lub jeżeli nie jest to możliwe, bo jest to zespolony kabel komunikacyjny) oznaczone 5-10cm przed zakończeniem w sposób niezmywalny trwale opisem zawierającym informację o porcie/końcówce do którego dany kabel/żyła jest podłączona oraz informację, gdzie znajduje się drugi koniec, czyli do jakiej szafy/urządzenia jest podłączony i z jakim punktem się komunikuje. Nie dopuszcza się znakowania markerem.

6.2 Kolorystyka przewodów w rozdzielnicach.

Dla instalacji BMS (zasilanie lub wejścia/wyjścia) należy stosować kolorystykę okablowania wg normy EN_60204-1.

- 230/400VAC
- L – czarny
- N – jasnoniebieski
- PE – żółto-zielony
- 24VAC
- 24 -czerwony
- 0 – biały
- 24VDC
- 24 – ciemnoniebieski
- 0 – ciemnoniebieski z białym pasem
- Kable pod napięciem z zewnątrz. Brak możliwości wyłączenia napięcia po wyłączeniu głównego napięcia z szafy – kolor pomarańczowy.

7 Prawa autorskie i dostęp administratora.

W ramach zadania wykonawca prac zobowiąże się nieodpłatnie przenieść wszelkie prawa autorskie do wykonywanych przez siebie programów konfiguracyjnych oraz innych mogących stanowić własność intelektualną na Zamawiającego.

Wykonawca ponadto zobowiąże się do podania wszelkich haseł i kodów niezbędnych do wykonywania prac konserwacyjnych oraz serwisowych w tym po zakończonym okresie gwarancyjnym hasła administracyjnego umożliwiające pełen dostęp do systemu.

Wykonawca w ramach zadania dostarczy wszelkie licencje niezbędne do prawidłowego działania projektowanych systemów i urządzeń.

Wykonawca w ramach dokumentacji powykonawczej dostarczy schematy instalacji automatyki z pełnym opisem końcówek oraz elementów.

