

Inwestor: „Szpitale Wielkopolski” Sp. z o. o.
ul. Lutycka 34, 60-415 Poznań

Temat: BUDOWA WIELKOPOLSKIEGO CENTRUM ZDROWIA DZIECKA
(SZPITALA PEDIATRYCZNEGO) WRAZ Z JEGO WYPOSAŻENIEM

Adres: ul. Adama Wrzoska,
60-663 Poznań,
dz. nr ewid. 2/29, 2/17, 2/22, ark. 27, obręb Gołęcin,
jedn. ewid. Poznań


Kategoria obiektu: XI, XII, XXIV, XXV, XXVI, XXIX, XXX


Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

Nr projektu: IBG-P/159/16


Tom: II - OBIEKTY KUBATUROWE

Część: VII - BMS

Projektant: mgr inż. Piotr Szwed
upr. nr POM/0014/PWOE/12
w specjalności elektroenergetycznej
do projektowania bez ograniczeń 

mgr inż. Zbigniew Dwornikowski
upr. nr 4158/Gd/89
w specjalności elektroenergetycznej
do projektowania bez ograniczeń 

Opracowujący mgr inż. Marcin Wactawski

Sprawdzający: mgr inż. Andrzej Rulewski
upr. nr 251/Gd/2002
w specjalności elektroenergetycznej
do projektowania bez ograniczeń 

(Stronica pusta)

1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO:

*szczegółowy spis treści za spisem zawartości projektu budowlanego

Tom I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Część I	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
Część II	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Część III	BRANŻA DROGOWA
Część IV	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część V	BRANŻA SANITARNA
Część VI	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część VII	BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA

Tom II - OBIEKTY KUBATUROWE

Część I	ARCHITEKTURA Z TECHNOLOGIĄ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	GAZY MEDYCZNE
Część V	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część VI	BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA
<u>Część VII</u>	<u>BMS</u>
Część VIII	URZĄDZENIA POMOCNICZE - TZW. TLEOWNIA
Część IX	INFORMACJA DO PLANU BIOZ

1.2 Spis zawartości części VII tomu II - BMS

1	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU.....	3
1.1	Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej.....	3
1.2	Spis zawartości części VII tomu II - BMS	4
1.3	Spis części rysunkowej.....	5
2	DOKUMENTY POWIĄZANE	6
2.1	Podstawa opracowania	6
3	DANE OGÓLNE	8
3.1	Cel opracowania.....	8
3.2	Lokalizacja inwestycji.....	8
3.3	Zakres opracowania.....	8
4	Instalacja automatyki i BMS	9
4.1	Automatyka HVAC i system BMS.....	9
4.1.1	Założenia dla automatyki HVAC i systemu BMS	9
4.1.2	Architektura systemu BMS	9
4.1.3	Implementacja systemów 3-cich.....	9
4.1.4	Integracja otwartych standardów	10
4.1.5	Wymagania dotyczące działania w przypadku awarii zasilania	11
4.1.6	Automonitoring i diagnostyka	11
4.1.7	Efektywność energetyczna	12
4.1.8	Centrale wentylacyjne	12
4.1.9	Sterowanie, monitoring regulatorów VAV	13
4.1.10	Automatyka maszynowni i rozdziału ciepła.....	13
4.1.11	Automatyka rozdziału chłodu.....	13
4.1.12	Sterowanie komfortem w pomieszczeniach	13
5	Monitoring instalacji technicznych	14
5.1.1	Monitoring instalacji elektrycznych.....	14
5.1.2	Monitoring wycieku wodoru.....	14
5.1.3	Monitoring przekroczenia stężenia tlenu węgla	14
5.1.4	Monitoring wycieku tlenu w tlenowni.....	14
5.1.5	Sterowanie i monitoring kurtyn powietrznych.....	14
5.1.6	Monitoring jednostek wewnętrznych klimatyzacji.....	15
5.1.7	Monitoring zużycia mediów.....	15

5.1.8	Monitoring poziomu wody w zbiorniku p.poż.....	15
6	Ogólna charakterystyka systemu.....	15
6.1.1	Zakres prac i odpowiedzialność Wykonawcy.....	15
6.1.2	Szafy zasilające sterujące	16
6.1.3	Połączenie z systemem p.poż	17
6.1.4	Funkcjonalność stacji BMS.....	17
6.1.5	Profile użytkownika.....	18
6.1.6	Grafiki	18
6.1.7	Programy czasowe	19
6.1.8	Obsługa systemu automatyki i zarządzania budynkiem	20
6.1.9	Obsługa alarmów	20
6.1.10	Zarządzanie zdarzeniami.....	21
6.1.11	Generowanie raportów.....	22
6.1.12	Obsługa zdalna	22
6.1.13	Dane trendów	22
6.1.14	Warunki odbioru systemu BMS.....	23
6.1.15	Wytyczne dla pozostałych branż.....	24

1.3 Spis części rysunkowej

Nr dokumentu	Tytuł
IP159_PB_DR_IIB.00001	Instalacje BMS - poziom B01
IP159_PB_DR_IIB.00002	Instalacje BMS - poziom P00
IP159_PB_DR_IIB.00003	Instalacje BMS - poziom P01
IP159_PB_DR_IIB.00004	Instalacje BMS - poziom P02
IP159_PB_DR_IIB.00005	Instalacje BMS - poziom P03
IP159_PB_DR_IIB.00006	Instalacje BMS - poziom P04
IP159_PB_DR_IIB.00007	Instalacje BMS - poziom P05

2 DOKUMENTY POWIĄZANE

2.1 Podstawa opracowania

- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Konsultacje i uzgodnienia z zakresu ochrony p.poż., BHP, warunków higieniczno-sanitarnych,
- Decyzja nr 76/2016 z dn. 11.04.2016 r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- Geotechniczne warunki posadowienia wykonane przez firmę GEOPROJEKT - POZNAŃ ze stycznia 2017 r.,
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 129, poz. 844, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. Nr 143, poz. 1002, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041, z późniejszymi zmianami),
- Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 (poz. 926) Objęte tekstem jednolitym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422), z wyjątkiem par. 2 oraz odnośnika nr 2,
- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.”
- N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych, podstawy planowania.”

- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.”
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przez prądem przetężeniowym.”
- PN-IEC 60364-4-482. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.”
- PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.”
- PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemianie i przewody ochronne.”
- PN-IEC 60364-5-56. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność przewodów.”
- PN-EN 60664-1 2003 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania
- PN-EN 61140 2003 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-IEC 60364-4-443: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

3 DANE OGÓLNE

3.1 Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie wielobranżowego projektu budowlanego dla inwestycji pn. „Budowa Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpital pediatryczny) wraz z jego wyposażeniem” oraz z przygotowaniem niezbędnych materiałów potrzebnych do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

3.2 Lokalizacja inwestycji

Przedmiotowa inwestycja usytuowana jest w Poznaniu przy ul. A. Wrzoska na działce nr 2/29 (ark. 27, obr. Gołęcin).

3.3 Zakres opracowania

WEWNĘTRZNE INSTALACJE AKPiA i BMS:

- Automatyka central wentylacyjnych
- Sterowanie regulatorów VAV - utrzymywanie nadciśnienia w pomieszczeniach higienicznych
- Automatyka kotłowni i rozdziału ciepła
- Automatyka rozdziału chłodu
- Sterowanie komfortem w pomieszczeniach - automatyka klimakonwektorów
- Sterowanie i monitoring wentylatorów bytowych
- Monitoring jednostek wewnętrznych klimatyzacji (klimatyzatorów)
- Sterowanie i monitoring kurtyn powietrznych
- Integracja liczników zużycia mediów
- Sterowanie oświetleniem
- Monitorowanie temperatur w wybranych pomieszczeniach
- Monitoring rozdzielnic elektrycznych, integracja analizatorów sieci, SZR
- Monitoring stanów pracy/awarii agregatu prądotwórczego
- Monitoring systemu detekcji wycieku wodoru w pomieszczeniach technicznych
- Monitoring systemu detekcji wycieku tlenu w pomieszczeniach tlenowni
- Sterowanie wentylacji w oparciu o detekcję tlenku węgla w obszarze strefy dostaw
- Monitoring wybranych urządzeń technologicznych
- Integracja systemu napowietrzania i oddymiania
- Serwer oraz stacja operatorska integrująca w.w instalacje i systemy

4 Instalacja automatyki i BMS

4.1 Automatyka HVAC i system BMS

4.1.1 Założenia dla automatyki HVAC i systemu BMS

Projektuje się cyfrowy (DDC) system sterowania budynkiem do obsługi instalacji technicznych budynku. System musi mieć możliwość wykonywania złożonych funkcji pomiarowych, sterowania, optymalizacji i monitoringu. Wszystkie wdrażane aplikacje muszą być przetestowane i sprawdzone w licznych realizacjach oraz posiadać stosowną dokumentację. Swobodne programowanie systemu / sterowników musi umożliwić przystosowanie do indywidualnych adaptacji i potrzeb klienta.

Dla zagwarantowania otwartości systemu oraz wzajemnej interoperacyjności, standardem komunikacji urządzeń automatyki zarządzających instalacjami technicznymi w budynkach, będzie otwarty standard komunikacji BACnet w wersji aktualnej w czasie składania oferty przetargowej.

Dostawca systemu musi zaoferować przejrzysty cykl życia produktu, gwarantujący wymaganą spójność. W aktualnym portfolio produktów należy uwzględnić wszelki sprzęt oferowany dla tego projektu. System musi umożliwiać łatwą i bezproblemową integrację urządzeń i rozszerzeń.

Zastosowane produkty muszą mieć oznaczenia ze znakiem towarowym globalnego standardu gwarantującego interakcję produktów różnych producentów. Produkty spełniające te standardy mogą być wyprodukowane w interwale czasowym dłuższym niż 10 lat.

Przewidziano możliwość obsługi systemów z jednej stacji roboczej z zainstalowanym dedykowanym oprogramowaniem. System daje możliwość rozbudowania go o kolejne stacje operatorskie.

4.1.2 Architektura systemu BMS

Projektuje się trzypoziomową architekturę systemu automatyki i zarządzania budynkiem zgodna z ISO EN 16484-3. Wszystkie poziomy systemu muszą być połączone i wymieniać pomiędzy sobą informacje.

Poziom zarządzania

Poziom automatyki

Poziom urządzeń obiektowych

Projektowany system musi zapewnić wysoko rozproszoną inteligencję, niezbędną do uzyskania wysokiej dostępności operacyjnej. Sterowniki DDC muszą być autonomiczne oraz realizować funkcje niezależnie od nadrzędnego poziomu zarządzania.

4.1.3 Implementacja systemów 3-cich

Systemy 3-cie muszą mieć możliwość integracji zarówno na poziomie zarządzania jak i automatyki w celu zapewnienia pełnej spójności systemu. Należy udostępnić standardowe interfejsy oraz umożliwić nieskomplikowaną implementację protokołów 3-ich. W tym celu, należy uwzględnić koszty wszystkich wymaganych do integracji urządzeń oraz oprogramowania, wszystkich z tym związanych prac, wyjaśnień dotyczące innych technicznych i mechanicznych instalacji budynku, testowanie interfejsów, testowanie transmisji danych, tworzenie/integrację punktów danych jak również tworzenia grafik instalacji, wykonania kopii zapasowej (backup), tworzenie protokołów sprawozdaniowych oraz niezbędnej dokumentacji.

Technologia systemu automatyki i zarządzania budynkiem musi umożliwiać pracę i zarządzanie wszystkimi komunikatami i trendami we wszystkich dostępnych typach widoku dla całego systemu automatyki i zarządzania budynkiem, niezależnie od lokalizacji.

Aby umożliwić bezproblemową rozbudowę systemu, jego dostawca musi wykazać, że sprzęt oraz oprogramowanie oferowanego systemu automatyki i zarządzania stanowią kompletne rozwiązanie. Późniejsza rozbudowa czy modyfikacja nie może wpływać na działanie systemu.

System automatyki i zarządzania budynkiem musi zapewniać możliwość późniejszej rozbudowy i wprowadzania zmian. Oznacza to, że raz zmapowane punkty danych mają być dostępne, w zależności od potrzeb, na panelach operatorskich oraz na poziomie zarządzania.

4.1.4 Integracja otwartych standardów

Interfejsy

System automatyki i sterowania budynkiem musi być przystosowany do przyszłej rozbudowy w celu umożliwienia długoterminowej ochrony inwestycji oraz musi oferować wszystkie standardowe interfejsy najczęściej spotykane na rynku.

Implementacja przez BACnet

Standardowe protokoły i odpowiadające im warstwy fizyczne komunikacji muszą gwarantować interoperacyjność (definicja wg. standardu ISO) Używać jedynie wymienionych protokołów i medium komunikacyjnych. Systemy trzecie należy integrować poprzez BACnet. Należy dostarczać tylko dane wymagane do efektywnego i ekonomicznego zarządzania instalacjami w budynku.

Integracja urządzeń 3-ich Modbus

Urządzenia Modbus muszą mieć możliwość podłączenia do sterowników BACnet w trybie dwukierunkowej wymiany danych poprzez rozproszone moduły integrujące. Sterownik ma obsługiwać następujące funkcje:

- Komunikacja oparta na zdarzeniach
- Peer-to-Peer (komunikacja krzyżowa)
- Przetwarzanie alarmów i komunikatów, dystrybucję do lokalnych jednostek operatorskich oraz systemu automatyki i zarządzania budynkiem
- Programy czasowe z podziałem na dni tygodnia
- Funkcja kalendarza
- Zapis lokalnych trendów w buforze urządzenia (trend długotrwały)

Integracja urządzeń M-bus

Urządzenia zgodne ze standardem M-bus muszą mieć możliwość podłączenia do sterownika obsługującego BACnet w trybie dwukierunkowej wymiany danych poprzez rozproszone moduły integrujące. Sterownik powinien obsługiwać następujące funkcje:

- Komunikacja oparta na zdarzeniach
- Komunikacja Peer-to-Peer
- Przetwarzanie alarmów i komunikatów, dystrybucję do lokalnych jednostek operatorskich oraz systemu automatyki i zarządzania budynkiem.
- Zapis lokalnych trendów w buforze urządzenia (trend długotrwały)

4.1.5 Wymagania dotyczące działania w przypadku awarii zasilania

Dane muszą być zapisywane, aby awaria zasilania lub usunięcie sterownika nie powodowało ich utracenia.

Nie można dopuścić do utraty aplikacji i wszystkich istotnych parametrów operacyjnych (w tym nastaw, programów czasowych itp.) w przypadku przerwy w zasilaniu. Inne wartości takie jak alarmy, dane dotyczące trendów itp. muszą być przechowywane lokalnie na sterowniku.

Wszystkie instalacje, ich podzespoły, a także sterowniki przestają działać podczas braku zasilania (wyłączenie za pośrednictwem wyłącznika głównego, przepalenie bezpiecznika itp.).

Gdy zasilanie zostanie przywrócone, wszystkie sterowniki, instalacje, ich podzespoły muszą zostać uruchomione automatycznie. Instalacje muszą uruchamiać się z odpowiednim opóźnieniem, aby uniknąć przeciążenia. Aktualny stan wszystkich komend przełączania i pozycjonowania, nastaw, zapisów o sterowaniu ręcznym itp. pozostaje zapisany w sterowniku lub jest przywracany w momencie włączenia zasilania i wykorzystany w aktualnym trybie pracy.

Synchronizacja czasu w BACnet: Czas UTC (uniwersalny czas koordynowany)

System automatyki i zarządzania budynkiem musi posiadać ten sam czas systemowy. W związku z tym należy zdefiniować główny zegar czasu obsługujący BACnet BIBB DM-UTC-A zgodnie z dokumentem PICS. Zegar główny musi otrzymywać sygnał DCF77, GPS, lub z serwera NTP i zsynchronizować wszystkie pozostałe urządzenia systemowe.

Autonomiczność podsystemów

Sterowniki muszą działać autonomicznie w oparciu o własny czas, jeśli zegar główny jest niedostępny. Czas systemu automatyki i zarządzania budynkiem powinien zostać zsynchronizowany automatycznie, gdy główny zegar będzie znów dostępny.

4.1.6 Automonitoring i diagnostyka

Konieczne jest zapewnienie autodiagnostyki w celu szybkiego wykrywania błędów. Musi ona zapewniać informacje na temat funkcjonowania i obciążenia systemu. np. konieczne jest wyświetlanie informacji o obciążeniu procesora i pamięci.

Standardowe tryby pracy instalacji

Istnieje pięć trybów pracy dla wszystkich instalacji - zostanie uszczegółowione na etapie projektu wykonawczego:

- Lokalna obsługa awaryjna bez pośrednictwa sterownika (bezpośrednio przed moduł I/O lub bezpośrednio z szafy automatyki, wg ustaleń z odbiorcą).
- Lokalne sterowanie ręczne z poziomu automatyki (panel operatora na szafie automatyki).
- Lokalne sterowanie ręczne z poziomu zarządzania (wszystkie funkcje lokalnego sterownika są ustawione na Auto).
- Program czasowy pod warunkiem, że wszystkie instalacje pracują w trybie automatycznym
- Praca w trybie automatycznym.

Wszystkie funkcje bezpieczeństwa mają mieć najwyższy priorytet niezależnie od wybranego trybu pracy.

Instalacje obsługiwane przez system automatyki i zarządzania budynkiem są sterowane automatycznie - zależnie od czasu lub zdarzeniowo. Wszystkie układy regulacji, funkcje bezpieczeństwa i wzajemnego blokowania muszą działać (być aktywne) niezależnie od trybu pracy.

Wszystkie instalacje muszą być ustawione w tryb automatyczny. Instalacje obsługiwane przez system automatyki budynkowej muszą być załączane i wyłączane przez dzienny, tygodniowy, miesięczny czy roczny program czasowy.

Różne opcje są dostępne dla pracy ręcznej:

- Sterowanie ręczne z poziomu zarządzania (obsługa zdalna).
- Sterowanie ręczne z lokalnego panelu operatorskiego

Praca w trybie ręcznym jest możliwa tylko w sytuacji, gdy pracuje odpowiedni sterownik. Praca w trybie ręcznym umożliwia ręczne nadpisanie zaplanowanego trybu pracy (zgodnie z harmonogramem czasowy). Instalacje wyłączone przez harmonogram czasowy mogą być załączone przez komendy załączenia instalacji.

Praca w trybie awaryjnym

Lokalny priorytet nadpisywania realizowany jest bezpośrednio przez moduły I/O. W tym celu, moduły muszą mieć zaimplementowany priorytet sterowania ręcznego zgodnie z ISO 16484-2. Wszystkie urządzenia podłączone do modułów muszą mieć przełączania via takiego sterowania. Z tego powodu moduły wejść/wyjść muszą posiadać przyciski wyboru trybu Automatyczny-Ręczny oraz możliwość prezentowania stanu za pomocą diod LED lub wyświetlaczy LCD.

Zawory, przepustnice itp. muszą umożliwiać ciągłą pracę w trybie ręcznym. Wszystkie zapisy o sterowaniu ręcznym są przekazywane do poziomu zarządzania przez sterownik, a następnie są odpowiednio rejestrowane i wizualizowane.

Poziom sterowania ręcznego na szafie automatyki musi być uwzględniony w cenie jednostkowej, jeżeli nie ma możliwości zaoferowania zintegrowanego lokalnego priorytetu nadpisywania ze względu na typ systemu.

4.1.7 Efektywność energetyczna

Zainstalowane systemy sterowania muszą obsługiwać wszystkie funkcje niezbędne do efektywnego wykorzystania energii.

Sterowanie dla poszczególnych sekwencji musi być spójne i skoordynowane. Efektywne pod względem energetycznym sterowanie ma wysoki priorytet i jest sprawdzane podczas odbioru.

Wymagania wynikające z normy EN 50001 dot. systemu automatyki i zarządzania

Procedury zdefiniowane w standardzie ISO 50001 w celu poprawy efektywności energetycznej muszą być obsługiwane przez system automatyki i zarządzania budynkiem. Wszystkie wymagane dane i informacje, pomiary, funkcje analizy, jak również wyjścia i wyświetlanie danych muszą być zgodne z tym standardem.

4.1.8 Centrale wentylacyjne

Wykonawca systemu BMS dostarcza automatykę zgodną z przyjętym systemem BMS wszystkich central wentylacyjnych. Centrala wentylacyjna obsługiwana przez niezależną szafę automatyki wyposażoną w sterownik z interfejsem komunikacyjnym BACnet/LonTalk. Grupy central połączone do routerów BACnet/LonTalk - BACnet/IP. Podział sieci na etapie projektu wykonawczego. Zawory regulacyjne wraz z siłownikami (nagrzewnice, chłodnice) w zakresie dostaw branży BMS. Wyposażenie automatyki central wentylacyjnych umożliwi użytkownikowi pełen obraz pracy instalacji oraz szerokie możliwości sterowania. Wentylatory bytowe zlokalizowane w pobliżu szaf automatyki SA.NWxx zasilane i sterowane z tych szaf. Podział

oraz schematy automatyzacji na etapie projektu wykonawczego. Każdy wentylator bytowy wyposażony w presostat sprężu, wyłącznik serwisowy (położenie wyłącznika monitorowane). W przypadku stosowania transformatorowych regulatorów obrotów - ich dostawa w zakresie wykonawcy instalacji sanitarnych, natomiast montaż i okablowanie w zakresie BMS. W przypadku konieczności stosowania płynnej regulacji wydajnością wentylatora i stosowania falownika - dostawa, montaż i okablowanie w zakresie branży BMS.

Centrale wentylacyjne obsługujące sale operacyjne zostaną wyposażone w dotykowe panele LCD zlokalizowane w pobliżu sal operacyjnych. Z poziomu paneli personel medyczny może sprawdzić stan działania danej centrali oraz zmienić jej podstawowe parametry.

4.1.9 Sterowanie, monitoring regulatorów VAV

Regulatory VAV zasilone iysterowane z szaf automatyki dla danych układów wentylacyjnych. W pomieszczeniach higienicznych obsługiwanych przez regulatory VAV mające za zadanie utrzymywanie nadciśnień w pomieszczeniach czystych w stosunku do „brudnych” należy instalować czujniki różnicy ciśnień powietrza.

4.1.10 Automatyka maszynowni i rozdziału ciepła

Automatyka rozdziału ciepła wraz z dostawą zaworów regulacyjnych z siłownikami w zakresie wykonawcy BMS. Automatyka wyposażona w sterowniki systemowe przyjętego systemu automatyki budynkowej z interfejsem komunikacyjnym BACnet/LonTalk. Szczegółowe rozwiązanie automatyki maszynowni i rozdziału ciepła na etapie projektu wykonawczego.

4.1.11 Automatyka rozdziału chłodu

Zasilanie obiektu w chłód odbywa się poprzez agregaty wody lodowej zainstalowane na poziomie P06. Agregaty wyposażone w interfejsy komunikacyjne modbus RTU do integracji do szaf automatyki pompowni wody lodowej. Pompownie rozdziału chłoduysterowane z szaf automatyki SA.WL1, SA.WL2. Każda z szaf wyposażona w sterowniki swobodnie programowalne zgodne z przyjętym systemem automatyki budynkowej z interfejsem komunikacyjnym BACnet/LonTalk. Szczegółowe rozwiązanie automatyki kotłowni i rozdziału ciepła na etapie projektu wykonawczego.

4.1.12 Sterowanie komfortem w pomieszczeniach

W salach łóżkowych oraz innych pomieszczeniach (wyszczególnionych w projekcie branży sanitarnej) zainstalowane będą klimakonwektory z silnikami 3 biegowymi oraz wymiennikami ciepła. Dostawa zaworów wraz z siłownikami w zakresie branży BMS. Każde pomieszczenie wyposażone w zadajnik pomieszczeniowy z regulatorem klimakonwektora oraz modułem przekaźnikowym instalowanym przy klimakonwektorze. Zadajnik pomieszczeniowy wyposażony w przyciski sterowania oświetleniem. Zadajnik oraz moduł przekaźnikowy klimakonwektora wyposażony w interfejs KNX PLlink. Projektuje się 10 pomieszczeń (pomieszczenie = zadajnik + moduły przekaźnikowe FCU) na jednej magistrali KNX PLlink. Każda magistrala podłączona do odpowiedniej szaf S.BASxx. Do lokalnych modułów przekaźnikowych należy podłączyć styki okienne (styki wszystkich okien danego pomieszczenia włączyć na jedno wejście modułu). W przypadku otwarcia okna tryb pokoju zostaje przełączony na ochronny - odpowiednio zostają zmienione

temperatury zadane dla tego pokoju. W szafach zainstalować sterowniki nadrzędne z interfejsem KNX PLlink oraz interfejsem DALI. Ilość sterowników na etapie projektu wykonawczego. Sterowniki nadrzędne wyposażać w odpowiednią ilość modułów we/wy do sterowania oświetleniem ew. roletami. Magistrale DALI podłączyć do interfejsu DALI sterowników nadrzędnych. Na poziomie sterowników wykonać sterowania grupowe (np. harmonogramy trybu pracy dla danych grup pomieszczeń). Podział na grupy wykonać w porozumieniu z Administracją obiektu.

5 Monitoring instalacji technicznych

5.1.1 Monitoring instalacji elektrycznych

Wszystkie rozdzielnice wyposażone w styki pomocnicze czujników kontroli faz oraz ochronników przeciwprzepięciowych - wyprowadzone na listwę zaciskową rozdzielnic. Sygnały włączyć do lokalnych szaf S.BAS.xx

Wszystkie analizatory sieci oraz sterowniki SZR zostaną wyposażone przez wykonawcę instalacji elektrycznych w interfejs modbus RTU. Magistrale wewnątrz rozdzielnic zostaną wykonane przez ich dostawcę. Oba końce magistral zostaną wyprowadzone na listwę zaciskową rozdzielnic. Urządzenia zintegrować do BMS poprzez lokalne sterowniki modułami komunikacyjnymi modbus RTU.

5.1.2 Monitoring wycieku wodoru

W strefach budynku objętych systemem detekcji wycieku wodoru (pomieszczenia techniczne) - należy monitorować sygnały przekroczenia dopuszczalnego stężenia wodoru oraz awarię wszystkich centralek detekcji.

5.1.3 Monitoring przekroczenia stężenia tlenu węgla

W strefach budynku objętych systemem detekcji tlenu węgla (strefa dostaw) - należy monitorować sygnały przekroczenia dopuszczalnego stężenia CO oraz awarię wszystkich centralek detekcji.

5.1.4 Monitoring wycieku tlenu w tlenowni

Układ wentylacji alarmowej tlenowni sterowany w oparciu o system detekcji wycieku tlenu zgodnie z projektem branży teletechnicznej. Sterowanie i monitoring wentylatora poza BMS. Wentylatory obsługujące tlenownie należy wyposażać w presostat sprężu. W systemie Zarządzania Budynkiem projektuje się monitorowanie sygnałów przekroczenia dopuszczalnego stężenia tlenu oraz awarii systemu detekcji tlenu.

5.1.5 Sterowanie i monitoring kurtyn powietrznych

Kurtyny powietrzne zostaną dostarczone z kompletną automatyką przez wykonawcę branży sanitarnej. Sterownik kurtyny zostanie wyposażony w styki bezpotencjałowe pracy, awarii oraz zezwolenia na pracę. Sygnał zezwolenia na pracę zostanie powiązany z harmonogramem w BMS, w celu umożliwienia wyłączenia kurtyny przez użytkownika w okresach, gdy nie ma potrzeby ich pracy.

5.1.6 Monitoring jednostek wewnętrznych klimatyzacji

Jednostki wewnętrzne klimatyzacji zostaną dostarczone z kompletną automatyką przez wykonawcę branży sanitarnej. Każda jednostka wewnętrzna zostanie wyposażona w kartę ze stykami bezpotencjałowymi praca/awaria/zezwoleń na pracę. Pracę klimatyzatorów należy zablokować z odpowiednim zaworem ogrzewania podłogowego, aby nie dopuścić do grzania i chłodzenia tego samego pomieszczenia jednocześnie.

5.1.7 Monitoring zużycia mediów

Wszystkie liczniki zużycia mediów wyposażone przez ich dostawców w interfejs dwuprzewodowy m-bus. Wszystkie liczniki za wyjątkiem głównych liczników włączyć do magistral m-bus i do sterowników integracyjnych. Ilość sterowników i magistral m-bus zostanie określona na etapie projektu wykonawczego. System opomiarowania zużycia mediów umożliwi użytkownikowi efektywne zarządzanie zużyciem energii.

5.1.8 Monitoring poziomu wody w zbiorniku p.poż

Zbiornik pożarowy wyposażony w czujnik pływakowy poziomu. Sygnał z tego pływaka doprowadzony do rozdzielnicy elektrycznej na listwę zaciskową w zakresie branży elektrycznej. W zakresie branży BMS monitorowanie tego styku z poziomu rozdzielnicy elektrycznej.

6 Ogólna charakterystyka systemu

6.1.1 Zakres prac i odpowiedzialność Wykonawcy

Niniejszy opis dotyczący prac i dostaw stanowi wytyczne dla przyszłego Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek wykonać wszystkie powierzone mu prace z należytą starannością, zgodnie ze sztuką budowlaną i w oparciu o najnowocześniejsze urządzenia. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzupełnienia powierzonych mu prac o te elementy, które nie są ujęte w niniejszym opisie a wynikają z zakresu objętego częścią rysunkową. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym projektami innych branż z uwagi na powiązania systemowe w ramach jednego BMS. Materiały lub czynności w sposób oczywisty związane z pracami wyspecyfikowanymi lub wynikającymi z analizy wszystkich dokumentów związanych wchodzi w zakres obowiązków i kosztów Wykonawcy. Sprawdzanie dokumentów, kontrole i testy omówione w niniejszej specyfikacji nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za zgodność z przepisami, prawidłowe funkcjonowanie całości instalacji i każdej jej części. Od odpowiedzialności tej nie zwolni Wykonawcy zatwierdzenie systemu lub producenta przez Inwestora lub Inspektorów Nadzoru. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za:

Kompletny system automatyki oraz monitoringu technicznego w budynku i nie zwalnia go z tej odpowiedzialności dokumentacja przetargowa.

Kompletację wszelkich wymagań technicznych oraz eksploatacyjnych Inwestora w projekcie.

Kompletność oraz koordynacje systemu w ramach branż elektrycznej, mechanicznej i teletechnicznej.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zapisów niniejszej dokumentacji lub zamiana proponowanych rozwiązań skutkuje przejęciem odpowiedzialności za całość prac na styku międzybranżowym. Dotyczy to w szczególności podłączenia do BMS urządzeń posiadających własne sterowniki.

6.1.2 Szafy zasilająco sterujące

Projektuje się konstrukcję rozdzielnic metalowej z drzwiami pełnymi o min. IP54. Montaż aparatów na szynie 35 mm. Przewody łączące aparaty należy prowadzić w korytkach perforowanych. Należy unikać prowadzenia przewodów zasilających obok przewodów sterowniczych.

Wszystkie aparaty powinny być trwale i czytelnie oznaczone. Sterowniki będą zabudowane w szafach automatyki zlokalizowanych w pobliżu obiektów regulacji i nadzoru (np. central wentylacyjnych). Szafy będą zbudowane zgodnie z dalszym opisem szczegółowym szaf.

Wszystkie szafy będą wyposażone w zasilacze wraz z modułami wejść/wyjść, bramkami komunikacyjnymi.

Wypożenie elektryczne związane z zasilaniem odbiorników, sterowaniem i kontrolowaniem układów wentylacji obiektu winno być dostarczone i zainstalowane przez wykonawcę systemu BMS. W skład tego wyposażenia wchodzi między innymi:

- szafy zasilająco-sterownicze,
- uzupełnienie tras kablowych
- podłączenia kabli siłowych w szafach sterowniczych oraz do urządzeń wg listy urządzeń dla danego projektu

Projektuje się serwisowe rozłączniki izolacyjne dla wentylatorów central wentylacyjnych, wentylatorów bytowych. Szafy będą zlokalizowane w pobliżu zasilanych z nich instalacji.

Szafy zasilająco - sterownicze muszą być wyposażone w komplet aparatury niezbędnej do realizacji funkcji sterowania napędów oraz sygnalizacji ich stanu awarii. Elementy wyposażenia muszą spełniać wymagania odnośnych norm. Wszystkie aparaty powinny być trwale i czytelnie oznaczone. Szafy zasilająco - sterownicze muszą mieć odpowiednią wytrzymałość elektryczną i mechaniczną i odporność na warunki atmosferyczne (min. IP54 dla wykonania wewnętrznych i IP55 dla wykonania zewnętrznego, z daszkiem). Szafy muszą być wyposażone w ochronę przeciwprzepięciową. Drzwi szaf muszą być zamykane przy pomocy zamka z wkładką patentową i kluczem, który powinien pasować również do zamków innych szaf dostarczanych w ramach jednego projektu. Części wewnątrz szafy, które pozostają pod napięciem również po odłączeniu zasilania, jak też części pozostające pod napięciem po otwarciu drzwi przy pomocy specjalnych narzędzi, winny być całkowicie osłonięte i oznaczone tabliczkami ostrzegawczymi.

Aparatura elektryczna powinna być montowana na szynach TS. Połączenia wewnętrzne powinny być wykonane w sposób estetyczny. Kable powinny być kładzione w grzebieniach kablowych. Wszystkie kable powinny być oznakowane na obydwu końcach, zgodnie z projektem AKPiA. Przyrządy muszą być pewnie zamocowane, a przewody wewnętrzne winny być wykonane w sposób zapewniający łatwy dostęp. Minimalny przekrój przewodów wewnętrznych powinien wynosić 0.5 mm². W razie stosowania korytek plastikowych, przewody nie powinny zajmować więcej niż 45% ich objętości. Przewody układane poza wiązkami i korytkami winny być doprowadzone do listew zaciskowych w sposób estetyczny. Należy stosować zaciski o wymiarach odpowiednich do przekrojów podłączonych przewodów. Żyły wielodrutowe należy

zakończyć odpowiednimi końcówkami zaciskowymi. Zaciski muszą być odpowiednio oznaczone i pogrupowane. W zależności od sposobu doprowadzania przewodów zaciski należy umieszczać u góry lub u dołu szafy.

Kable i przewody należy wprowadzać przez dławiki o odpowiednich średnicach umieszczone w zdejmowanej płycie przepustowej. Listwy zaciskowe należy montować z zachowaniem odpowiednich odstępów dla doprowadzenia przewodów. Pomiedzy różnymi grupami zacisków należy montować przegrody izolacyjne dla oddzielenia i łatwiejszej identyfikacji różnych obwodów i układów. Zaciski obwodów sterowniczych winny być oddzielone od zacisków zasilania. Zaciski obwodów napięcia bardzo niskiego winny być oddzielone od zacisków napięcia niskiego. Przedstawiciel wytwórcy szaf powinien być obecny po ich montażu na budowie.

6.1.3 Połączenie z systemem p.poż

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze (centrale wentylacyjne), SA.WC wyposażone są w wejścia sterownicze powodujące wyłączenie wentylatorów oraz zamknięcie przepustnic powietrza. Na wejścia te zostanie podany sygnał beznapięciowy normalnie zwarty z systemu ppoż. zezwalający na pracę. Sygnał ten będzie miał odwzorowanie w systemie BMS. Rozwarcie sygnału na w/w wejściu spowoduje natychmiastowe wyłączenie wentylatorów oraz zamknięcie przepustnic powietrza nawiewanego/wywiewanego. Zamknięcie jakiegokolwiek kłapy ppoż na danej instalacji wentylacyjnej musi powodować w systemie ppoż. blokadę pracy odpowiedniej centrali.

6.1.4 Funkcjonalność stacji BMS

Wszystkie informacje przesyłane są do poziomu zarządzania. Poziom zarządzania to graficzny, interaktywny interfejs dla operatora do sterowników wraz z zintegrowanymi instalacjami i ich komponentami.

Operator może wyświetlać, wysyłać zapytania, przetwarzać, zapisywać bądź drukować dowolne informacje o instalacji za pomocą urządzeń peryferyjnych na poziomie zarządzania. Obsługa systemu musi być prosta, tzn. oparta o komunikaty. Instalacje są prezentowane w formie graficznych synoptyk, a wartości i stany są prezentowane i wyświetlane dynamicznie. Specjalne programy są używane do bardziej zaawansowanego zarządzania, funkcji optymalizacji, serwisowania i zarządzania energią.

Otwartość systemu

System sterowania musi obsługiwać standardowe protokoły używane w systemach budynkowych w tym, BACnet, OPC server / klient, Modbus oraz S7.

Wymiana danych z systemem zewnętrznym via usług internetowych

Wymiana danych (wartości, zdarzenia i dane trendów) pomiędzy innymi systemami budynkowymi, aplikacjami korporacyjnymi lub innymi usługami towarzyszącymi musi być obsługiwane za pomocą usług internetowych.

Wymiana danych przez różne podsystemy

Jeżeli wykorzystywanych jest kilka podsystemów, sterowniki muszą mieć możliwość wymiany różnych danych między sobą (temperatura zewnętrzna, sygnały zapotrzebowania i synchronizacji, etc.).

Monitorowanie całego systemu

System musi być zdolny do monitorowania uruchomionych aplikacji, drukarek oraz wszystkich podłączonych podsystemów. System musi sygnalizować / raportować zdarzenia o stanach wyjątkowych.

Platforma SCADA

Stacja zarządzania musi bazować na platformie SCADA, która musi być w pełni kompatybilna z profilem B-AWS standardu BACnet. Musi zapewniać możliwość integracji dowolnego systemu budynkowego jak np.: HVAC czy oświetlenie.

System operacyjny dla systemu automatyki i zarządzania budynkiem

Wszystkie serwery danych, stacje operatorskie itp. systemu automatyki i zarządzania budynkiem muszą być kompatybilne z aktualną, ogólnie dostępną 64-bitową wersją systemu Operacyjnego. Jako minimum, obsługiwana musi być aktualna oraz poprzednia wersja systemu Operacyjnego. Wymaga się możliwości przystosowania do sieci klienta. System automatyki i zarządzania budynkiem musi mieć możliwość zainstalowania na każdym standardowym komputerze PC i musi dostarczać typ środowiska wielozadaniowego, które pozwala użytkownikowi na uruchamianie kilku aplikacji jednocześnie. Należy zastosować sprzęt zgodny z wymaganiami producenta oprogramowania systemu BMS.

6.1.5 Profile użytkownika

Personalizacja widoków instalacji

Należy zapewnić możliwość ustawienia indywidualnych, specyficznych lub własnych widoków w celu poszerzenia podglądu na instalację. Widoki te muszą obejmować różne instalacje elektryczne i mechaniczne lub kryteria geograficzne lub organizacyjne oraz umożliwiać spersonalizowane, hierarchiczne widoki, które obrazują stację zarządzania, systemy sterowania, geograficzny układ instalacji a także powiązania z urządzeniami mechanicznymi.

Uprawnienia użytkownika

System automatyki i zarządzania budynkiem musi pozwalać użytkownikom na definiowanie, zmianę lub usunięcie predefiniowanych reakcji zgodnie z ich prawami użytkownika.

6.1.6 Grafiki

Wymagania ogólne

Interfejs do systemu CAD

Interfejs użytkownika musi pozwalać użytkownikom na dostęp do różnych schematów systemu oraz planów pięter za pomocą przenikających się schematów graficznych, menu wyboru, powiązanych punktów danych. Oprogramowanie graficzne musi zapewniać na użycie w systemie zaimportowanych symboli CAD (DWG, DXF) lub zeskanowanych obrazów.

Komunikaty odnośnie pracy

Komunikaty odnośnie pracy muszą mieć możliwość prezentacji i oceny na poziomie zarządzania. Grafiki powinny umożliwiać prezentowanie stanu punktów, które zostały nadpisane przez lokalny priorytet przełączania dla punktów, które zostały zaprojektowane tak, aby zapewniały możliwość lokalnego nadpisania.

Tryb pełnej grafiki

Musi być dostępny w pełni graficzny poziom zarządzania z ergonomicznymi i swobodnie skalowanymi obrazami / widokami. System musi być zaprojektowany z myślą o obsłudze, monitoringu, optymalizacji i logowaniu wszystkich podłączonych sterowników.

Obrazy

Symbole graficzne i standardy

Grafiki instalacji muszą spełniać ergonomiczne wymagania obsługi. Wyświetlane symbole graficzne muszą korespondować z ogólnie przyjętym standardom dla symboli HVAC (DIN EN 62424 (VDE0810-24)) oraz wytycznymi ASHRAE.

Grafiki zorientowane obiektowo

System automatyki i zarządzania budynkiem musi oferować dynamiczne, wysokiej rozdzielczości grafiki. Grafiki muszą być zorientowane obiektowo. Każdy symbol musi mieć możliwość wyświetlania kilka stanów w tym samym, jednolitym formacie. Jednocześnie musi istnieć możliwość jednoczesnego otwarcia kilku widoków, które muszą być dynamicznie uaktualniane.

Ciągle aktualizowanie i wyświetlanie

Wartości pomiarowe, nastawy, ustawienia użytkownika i alarmy muszą być prezentowane w czasie rzeczywistym. Zmiany muszą być wskazywane za pomocą symboli, np. przy użyciu animacji lub przez zmianę koloru, prezentacji graficznej lub tekstowej.

6.1.7 Programy czasowe

Wymagania ogólne

Zarządzanie poprzez centralne programy czasowy

Należy zapewnić możliwość zarządzania wszystkimi programami czasowymi online aby zapewnić spójne sterowanie wszystkimi systemami i podsystemami.

Programy czasowe

System musi oferować możliwość obsługi programów czasowych działających w sterownikach oraz obsługiwać stację zarządzania oferującą obsługę harmonogramów.

Każda używana grafika instalacji musi oferować przyjazną użytkownikowi obsługę harmonogramów czasowych.

Harmonogramy i nadpisywanie

Wymagane jest zapewnienie formatu typu kalendarza dla uproszczenia czasowego / za pomocą daty obsługi programów czasowych oraz nadpisywania trybów pracy instalacji budynkowych. Definicja harmonogramów musi znajdować się w stacji roboczej na PC oraz w sterowniku budynkowym w celu zapewnienia czasowego sterowania pracą urządzeń kiedy komputer jest wyłączony. Musi być zapewniony dostęp do nadpisywania poprzez meni wyboru, z poziomu grafiki za pomocą myszy lub przycisku funkcyjnego. Jako minimum należy obsługiwać następujące funkcje:

- Pełna obsługa wszystkich obiektów BACnet typu Scheduler, Calendar oraz Command.
- Harmonogramy dzienne i tygodniowe
- Możliwość łączenia wielu punktów w logiczne grupy sterowań w celu ułatwienia sterowania pracą poprzez harmonogramy (np.: Budynek 1 Oświetlenie)
- Harmonogramy czasowe dla predefiniowanych raportów.
- Możliwość zdefiniowania programów czasowych do minimum 10 lat z góry.

- Zapewnienie możliwości filtrowania harmonogramów w oparciu o nazwę, czas, częstotliwość oraz typu harmonogramu.
- Zapewnienie możliwości sortowania harmonogramów w oparciu o nazwę, czas oraz typu harmonogramu.

Typy programów czasowych

Wprowadzanie zmian w programie czasowym

Użytkownik może dostosować program czasowy do własnych potrzeb, definiując tryb pracy dla każdej instalacji. Czasy przełączania są definiowane w tygodniowym programie czasowym. Należy zapewnić możliwość ręcznego zarządzania i nanoszenia zmian w powtarzających się tygodniowych programach czasowych poprzez lokalne bądź globalne wyjątki oraz obsługę z poziomu dowolnego panelu operatorskiego.

Wprowadzanie zmian w kalendarzu

Wyjątki określone na podstawie lokalnego bądź globalnego kalendarza muszą zapewniać możliwość nadpisania tygodniowego programu czasowego dla instalacji. Operacje na kalendarzu muszą być możliwe z poziomu wszystkich paneli operatorskich.

6.1.8 Obsługa systemu automatyki i zarządzania budynkiem

Uwierzytelnianie na poziomie systemu operacyjnego

Zarządzanie hasłami dla systemu automatyki i zarządzania budynkiem musi być zgodne z wytycznymi działu IT klienta. W związku z tym "siła" hasła i pozostałe właściwości muszą być zgodne ze standardem logowania na poziomie systemu operacyjnego.

6.1.9 Obsługa alarmów

Generowanie alarmów

Obsługa zdarzeń

System zarządzania budynkiem musi obsługiwać alarmy generowane na poziomie automatyki (sterowniki).

Dystrybuowanie alarmów

Format niezależny od medium

Bieżące alarmy mogą wymagać dystrybuowania niezależnie od mediów w określonym przedziale czasu via centralnej usługi (drukarka, email, SMS lub aplikacje mobilne). Liczba punktów danych, które mogą być skonfigurowane do zdalnego przesyłania wiadomości o stanach alarmowych oraz liczba zdalnych odbiorców, które mogą otrzymywać te wiadomości nie może być ograniczona. System musi obsługiwać wysyłanie szyfrowanych e-mail'i.

Lista eskalacji wiadomości alarmowych

System musi być konfigurowalny do wysłania wiadomości do pojedynczych osób lub grupy osób oraz powinien mieć możliwość konfiguracji wysyłania różnych wiadomości do różnych zdalnych urządzeń bazując na poziomie priorytetów wiadomości alarmowych. Musi być możliwe wysyłanie także na podstawie listy eskalacji tak, że jeżeli pierwsze urządzenie z listy nie odpowiada, wiadomość jest przesyłana do drugiego urządzenia po upływie zdefiniowanego czasu.

Potwierdzanie

Możliwość potwierdzenia alarmów z paneli operatorskich

Wszystkie alarmy (alarmy i zdarzenia systemowe, błędy) muszą być potwierdzalne ze wszystkich podłączonych stacji roboczych po nadaniu indywidualnych uprawnień. Do śledzenia przyczyn, wymagany jest stempel czasu oraz przypisanie (na podstawie konta użytkownika).

Należą do nich:

Potwierdzenie lokalne (szafa automatyki, sterownik)

Poziomu zarządzania

Systemu zdalnego zarządzania

Strategia zarządzania alarmami

Oprogramowanie powinno pozwalać użytkownikowi konfigurowanie strategii zarządzania alarmami dla każdego punktu danych. Edytor powinien umożliwiać edytowanie punktów danych bezpośrednio, online via systemu zarządzania budynkiem. Interfejs użytkownika oprogramowania powinien także umożliwiać masowe wykonywanie modyfikacji określonych atrybutów punktów dla jednego lub wielu punktów wybranych przez użytkownika.

Prezentacja alarmów

Kolor wyświetlania

Przychodzące alarmy muszą być przedstawiane kolorystycznie dla szybkiej i łatwej interpretacji. Zarówno struktura i stan, jak i priorytet alarmu muszą być rozpoznawalne. Okno alarmu musi zostać wyświetlone zależnie od potrzeb operatora. Przykładowe widoki okien alarmów muszą zostać dodane do oferty.

Zawartość komunikatów alarmowych

Tekst komunikatu musi zawierać wszystkie niezbędne informacje potrzebne do przypisania i naprawienia błędu. Obejmuje to następujące atrybuty:

- Jednoznaczny tekst
- Nazwa szafy automatyki
- Nazwa instalacji
- Priorytet
- Czas
- Status (potwierdzony, brak potwierdzenia)
- Instrukcje rozwiązania problemu musi być dostępna w tle

Filtrowanie alarmów

System automatyki i zarządzania budynkiem musi umożliwiać filtrowanie alarmów. Filtrowanie musi być możliwe według list lub priorytetów alarmów. Alarmy są wyświetlane w wyskakujących okienkach. Należy zapewnić szczegółowe instrukcje postępowania z każdym alarmem, aby pomóc operatorowi systemu automatyki i zarządzania budynkiem w znalezieniu rozwiązania.

6.1.10 Zarządzanie zdarzeniami

Dystrybuowanie i sortowanie zdarzeń

Komunikaty o zdarzeniach mogą być wyświetlane na każdej stacji roboczej w aplikacji tabeli i muszą zawierać następujące informacje: Nazwa, wartość, datę i godzinę zdarzenia, stan, priorytet, informacje nt. potwierdzenia oraz licznik alarmów. System musi być w stanie wysłać wiadomość akustyczną odpowiednią do kategorii zdarzenia.

Potwierdzanie zdarzenia

Bezpośrednio z Listy Zdarzeń, użytkownik powinien mieć możliwość potwierdzenia, wyciszenia powiadomienia dźwiękowego, drukowania lub usunięcia każdego zdarzenia. Interfejs powinien także mieć opcję blokowania kasowania aktywnych, potwierdzonych zdarzeń, dopóki nie powrócą do stanu normalnego. Użytkownik powinien mieć również możliwość przejścia do wszystkich powiązanych informacji dla wybranego punktu poprzez

komendę, uruchomienie skojarzonej grafiki, graficzny wykres trendu lub uruchomienie raportu dla wybranego punktu bezpośrednio z Listy Zdarzeń.

6.1.11 Generowanie raportów

Raporty

Generowanie raportów

System musi generować wstępnie skonfigurowane raporty, aby dostarczyć istotne dane nt. instalacji w danym momencie. Raporty te muszą mieć możliwość drukowania lub exportu do formatu PDF. Dane muszą mieć możliwość edytowania w innych, ogólnie dostępnych arkuszach kalkulacyjnych, edytorach tekstu programach w celu późniejszej analizy.

Standardowe szablony raportów

Szablony pomagają w generowaniu wyczerpujących raportów bez większego wysiłku. Muszą być dostępne co najmniej trzy różne wzory raportów:

- Raporty odnośnie zarejestrowanych stanów alarmów i usterek
- Raporty odnośnie zarejestrowanych wpisów do dziennika zdarzeń
- Raporty odnośnie zarejestrowanych stanów instalacji
- Listy wszystkich punktów nadpisanych w danym momencie
- Listy wszystkich wyłączonych punktów
- Listy zdefiniowanych strategii alarmów
- Sumaryczny raport odnośnie punktów
- Listę rejestrowanych punktów danych
- Raport wartości początkowych
- Raport aktywności użytkownika
- Raporty odnośnie historii zdarzeń

Szablony raportów użytkownika

System musi umożliwiać wygenerowanie określonych raportów jak również indywidualnych szablonów raportów, które mogą także zawierać widoki graficzne i trendów.

6.1.12 Obsługa zdalna

Typy obsługi zdalnej

Wymagania użytkownika odnośnie obsługi

Webowy interfejs użytkownika oferuje taką samą funkcjonalność jak na innych stacjach roboczych, w tym obsługę i konfigurację. Wszystkie funkcje użytkownika są dostępne u klienta via przeglądarki, zainstalowanej konsoli klienta lub aplikacji pulpitu systemu operacyjnego.

Aplikacja Systemu operacyjnego (pulpit)

Użytkownicy muszą mieć możliwość zdalnej obsługi i wykonania prac inżynierskich niezależnie od lokalizacji. Ta możliwość / otwartość, oczywiście, nie może w żaden sposób wpływać na bezpieczeństwo i ochronę instalacji. Aplikacja musi zostać pobrana u klienta z serwera i pracować jak w pełni zainstalowana aplikacja oraz musi się automatycznie aktualizować, gdy są na serwerze dostępne aktualizacje.

6.1.13 Dane trendów

Analizy

Symultaniczne, wieloprzebiegowe trendy

Musi być możliwe symultaniczne obserwowanie wieloprzebiegowych trendów w celu dostarczenia wszechstronnego przeglądu instalacji. Standardowe instalacje od średniej do dużej złożoności (jak w tym projekcie) wymagają jednoczesnego wyświetlania do 10 trendów w bieżącym podglądzie strony, aby ocenić instalację. W związku z tym wiele wykresów trendu musi być jednocześnie zapisywanych.

Swobodne przypisywanie danych trendu

Dla największej możliwej elastyczności, operatorzy muszą mieć możliwość przypisywania i tym samym zapisywania maks. 4 dodatkowych punktów danych indywidualnie dla każdej instalacji.

Przypisywanie musi odbywać się ze stacji zarządzania.

Porównanie trendów

System musi oferować skorygowane w czasie (przesunięte) widoki trendów w celu prowadzenia analizy w zmienionych warunkach w różnych okresach czasu.

6.1.14 Warunki odbioru systemu BMS

Wykonawca zapewni całą aparaturę, roboty tymczasowe i spełni wszelkie inne wymagania niezbędne do przeprowadzenia prób. Wykonany system oraz zabudowane urządzenia muszą odpowiadać wymaganiom określonym w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego. Przejścia kablowe przez oddzielne strefy i wydzielienia pożarowe należy zabezpieczyć masą ognioodporną do odporności przegrody, przez które to przejście następuje oraz oznaczyć etykietą z informacją o dacie, firmie oraz rodzaju zastosowanego materiału wykonanego w sposób trwały z pozostawieniem zapasu miejsca na dodatkowe wpisy. Podpory, zamocowania i zawieszenia należy wykonać z elementów stalowych ocynkowanych; przejścia przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych wg BN-72/897650 oraz przejścia przewodów z tworzyw sztucznych przez przegrody stref pożarowych muszą być zabezpieczone zaciskową osłoną ogniochronną; Wszystkie zastosowane przewody i kable zostaną wyposażone w stosowne tabliczki z trwale wykonanymi na nich etykietami na początku i końcu z podaniem adresu urządzenia, z którego i do którego biegną zgodnie z projektami technicznymi. Wszystkie urządzenia obiektowe, sterowniki, siłowniki, zawory należy opisać w sposób trwały i zgodny z projektami technicznymi. Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być stwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora

Wykonawca dostarczy, co najmniej następujące dokumenty stwierdzające wykonanie procedur odbiorowych:

- Protokół z rozruchu i testów funkcjonalnych dla central wentylacyjnych, silników pomp, falowników oraz innych urządzeń elektrycznych zasilanych z rozdzielnic zasilających sterowniczych automatyki
- Protokoły z pomiarów elektrycznych (pomiaru izolacji, skuteczność zerowania).
- Protokoły z rozruchu i testów funkcjonalnych dla każdego sterownika.
- Protokoły z rozruchu i testów opomiarowania mediów.
- Protokoły z wykonania testów funkcjonalnych zadziałania zabezpieczeń (presostaty, termostaty przeciwzamrożeniowe, przeciążenia).
- Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenia budowlane.

- W pomieszczeniach technicznych zostaną umieszczone schematy instalacji wykonane estetycznie i oprawione w sposób trwały. Wszystkie urządzenia w pomieszczeniach technicznych oraz podstawowa armatura zostaną jednoznacznie oznakowane zgodnie ze schematami za pomocą estetycznych, wykonanych w sposób trwały tabliczek.

6.1.15 Wytyczne dla pozostałych branż

Branża sanitarna:

1. Branża sanitarna wykona montaż hydrauliczny wszystkich osłon czujników na potrzeby systemu BMS
2. Dostawa zaworów regulacyjnych nagrzewnic/chłodziń central wentylacyjnych, aparatów grzewczo wentylacyjnych, klimakonwektorów oraz zaworów regulacyjnych węzłów ciepła i chłodu – branża BMS. Montaż hydrauliczny branża sanitarna.
3. Dostawa falowników pomp glikolowych (wymyenniki glikolowe w centralach wentylacyjnych) – branża sanitarna. Montaż branża BMS
4. Dostawa wentylatorów wraz z niezbędnym osprzętem tj. regulatory obrotów, wyłączniki serwisowe itp. w zakresie branży sanitarnej. Okablowanie, montaż branża BMS
5. Wszystkie silniki wentylatorów central wentylacyjnych w wykonaniu EC
6. Pompy obiegowe nagrzewnic, pompy obiegowe w rozdzielaczach ciepła/chłodu wyposażone w sygnalizację awarii oraz załączenie poprzez styk bezpotencjałowy
7. Kurtyny powietrzne dostarczone i zmontowane jako komplet wyposażone w karty ze stykami bezpotencjałowymi zawierającymi sygnały: praca, awaria, zezwolenie na pracę
8. Klimatyzatory dostarczone i zmontowane jako komplet wyposażone w karty ze stykami bezpotencjałowymi zawierającymi sygnały: praca, awaria, zezwolenie na pracę
9. Rozdzielacze ogrzewania podłogowego wyposażone w zawory z siłownikami elektrotermicznymi 24V AC.
10. Agregaty wody lodowej wyposażony i zmontowany z kompletną automatyką wyposażoną w kartę komunikacyjną z interfejsem BACnet/IP
11. Nawilzacze parowe wyposażone w kompletną automatykę wyposażoną w higrostat kanałowy, styki bezpotencjałowe monitorowania i zezwolenia pracy, oraz kartę komunikacyjną modbus RTU
12. Wszystkie liczniki zużycia mediów zostaną dostarczone i zmontowane z interfejsem przewodowym m-bus

Branża elektryczna:

1. Wykonanie zasilania wszystkich szaf automatyki, BMS, klimakonwektorów

2. Wszystkie liczniki zużycia mediów zostaną dostarczone i zmontowane z interfejsem przewodowym m-bus
3. Wszystkie analizatory sieci zostaną wyposażone w interfejs komunikacyjny modbus RTU
4. Wszystkie sterowniki SZR zostaną wyposażone w interfejs komunikacyjny modbus RTU
5. Wszystkie rozdzielnice elektryczne wyposażone w sygnalizację czujnika kontroli faz, ochronnika przeciwprzepięciowego (styki bezpotencjałowe)
6. Wszystkie sygnały wymieniane z branżą BMS poprzez listwę zaciskową w rozdzielnicy
7. Sterowniki i moduły sterowania oświetleniem w rozdzielnicach elektrycznych zakończone bramką z interfejsem IP (modbus IP, lub BACnet IP) kompatybilnym z systemem BMS

Branża teletechniczna

1. Doprowadzenie sygnałów z systemu sygnalizacji pożaru (styki NC) do szaf sterowniczych wentylacji
2. Wykonanie sieci LAN dla urządzeń IP BMS
3. Branża teletechniczna przewidzi rezerwę miejsca do montażu serwera BMS w szafie RACK.