

I. Spis treści

1	Część formalna	3
1.1	Nazwa i adres inwestycji.....	3
2	Opis systemu.....	3
3	Integracja z systemem Gemos	10
4	Uwagi.....	11

„Wszystkie użyte w dokumentacji projektowej określenia wskazujące znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, źródło lub szczególny proces, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę należy odczytywać wraz z wyrazami "lub równoważne".

Określenia te mają na celu opisanie wymaganych minimalnych parametrów, wymaganego standardu, co oznacza, że Zamawiający dopuszcza zastosowanie innych materiałów, wyrobów budowlanych, urządzeń, osprzętu, systemów i sprzętu niż opisane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia równoważnych parametrów technicznych określonych w projekcie, tj. o parametrach nie gorszych niż określone w dokumentacji projektowej.

Zamawiający będzie sprawdzał, na podstawie kart technicznych lub innych dokumentów określających parametry techniczne lub właściwości fizyczne, zgodność zaoferowanych materiałów, wyrobów budowlanych, urządzeń, osprzętu, systemów i sprzętu z dokumentacją projektową.

W przypadku zaoferowania przez wykonawcę rozwiązań równoważnych do wskazanych w dokumentacji projektowej, wykonawca zobowiązany jest wskazać, że oferowane przez niego materiały, wyroby budowlane, urządzenia, osprzęt, systemy i sprzęt spełniają wymagania określone przez Zamawiającego, w szczególności w dokumentacji projektowej.”

1 Część formalna

1.1 Nazwa i adres inwestycji

Inwestycja :

„Opracowanie dokumentacji projektowej w ramach projektu „Pełna czytelnia Rzeczypospolitej” w budynkach Biblioteki Narodowej przy al. Niepodległości 213 w Warszawie”

Adres:

ul. Niepodległości 213
02-086 Warszawa
Działka ewid. Nr 21 obr. 2-01-06

Inwestor:

Biblioteka Narodowa
Al. Niepodległości 213
02-086 Warszawa

2 Opis systemu

BMS (Building Management Systems) - opis funkcjonalny systemu BMS spójnego dla całego kompleksu budynków Biblioteki Narodowej.

Projektuje się rozbudowę istniejącego BMS w bud. A lub budowę nowego systemu BMS (Building Management System), który pozwoli na zintegrowanie istniejących instalacji mechanicznych i sanitarnych oraz zwizualizowanie wszystkich istniejących elementów instalacji obecnie sterowanych przez systemy El-Piast oraz Schneider Electric. Dzięki temu obiekt zyska możliwość zastąpienia dwóch systemów o niewystarczających możliwościach jedną nowoczesną platformą pozwalającą na realizację wielu obecnie niedostępnych funkcji.

Nowy system zostanie oparty o otwarty protokół komunikacyjny BACnet/IP, który jest światowym standardem i pozwoli na wieloletnią eksploatację oraz rozbudowę o kolejne moduły/instalacje w przyszłości zapewniając otwartość i elastyczność.

System będzie posiadał architekturę klient-serwer i będzie opierał się o 2 serwer pracujące w trybie pełnej redundancji zarówno sprzętowej jak i softwearowej co pozwoli na bezprzerwową eksploatację systemu nawet po awarii serwera głównego.

Minimalne wymagania sprzętowe dla serwerów:

1. Processor: Intel® Core™ i7
 2. Pamięć RAM: 16 GB
 3. Dysk twardy: 2 x 1 TB RAID (wymagana pojemność dysku dla przechowywania danych przez 5 lat)
 4. Karta sieciowa 10/100/1000 Mbit/s Ethernet
 5. Zasilacze redundantne 350W 50..60 Hz 110-230V
- Serwery należy zainstalować w szafach rack w LPDS1 pom.044 oraz LPDS2 pom.014

Interface dla użytkownika będzie stanowiła stacja operatora umiejscowiona w pomieszczeniu 271. Dostęp do systemu będzie możliwy również za pośrednictwem dowolnej przeglądarki WWW z komputerów oraz urządzeń mobilnych jednocześnie dla minimum dwudziestu użytkowników.

Takie rozwiązanie pozwoli na raportowanie o stanie wybranych urządzeń technicznych obiektu oraz podgląd w czasie rzeczywistym na parametry ich pracy. Platforma BMS pozwoli również na odczyt i zmiany parametrów poszczególnych urządzeń.

Podłączone do systemu BMS zostaną:

1. centrale wentylacyjne wraz z regulatorami VAV lub przepustnicami
2. osuszacze
3. nawilzacze
4. wentylatory bytowe,
5. węzeł ciepła,
6. układy VRF,
7. agregaty chłodu,
8. rozdzielnie elektryczne,
9. układy SZR,
10. analizatory sieci,
11. liczniki mediów,
12. AKPiA
13. System detekcji wycieku wody
14. kurtyny,
15. klimatyzatory,
16. system sterowania oświetleniem podstawowym i awaryjnym w technologii DALI,
17. monitoring UPS,

System zapewni potrzeby rozbudowywanej części oraz budynku C i wcześniej zmodernizowanych budynków A1-A6 i będzie systemem całkowicie niezależnym od istniejących już w BN systemów BMS.

Struktura projektowanego systemu BMS będzie strukturą rozproszoną – oznacza to, że system składać się będzie z wielu sterowników swobodnie programowalnych, wykonywujących niezależnie wcześniej zaprogramowane algorytmy, z możliwością wymiany on-line danych pomiędzy sterownikami i serwerem systemu.

Dla zapewnienia kompatybilności sprzętowej, bezproblemowej eksploatacji oraz uniknięcia problemów serwisowych, rozwiązanie techniczne musi być spójne. Oznacza to, że projektowane elementy automatyki obiektowej, sterowniki oraz oprogramowanie powinny pochodzić od tego samego producenta.

System:

1. Tworzenie wielu kont użytkowników z poziomu konta administratora BN wraz z możliwością nadawania indywidualnych uprawnień dla każdego z nich

2. zapewnia spełnienie indywidualnych zasad IT dla formatowania, zmiany hasła, czy terminu ważności.
3. pozwala na import obiektów graficznych w różnych formatach m.in. .jpg; umożliwia tworzenie animacji.
4. umożliwia zarządzanie alarmami poprzez możliwość oznaczenia ich kolorami, grupowania, filtrowania;
5. umożliwia przypisywanie alarmów do różnych wyjść (monitor, drukarka, plik, pdf, dźwięk, SMS, Mail, odbiorcy (grupy odbiorców)) i decydowanie o ich przyjęciu lub odrzuceniu;
6. dla alarmów wymagających potwierdzenia użytkownik może wybrać opis czynności z i wprowadzić własne uwagi;
7. umożliwia rejestrowanie zdarzeń, alarmów i każdego działania ze znacznikiem czasu, użytkownikiem i wartościami, które uległy zmianie;
8. umożliwia rejestrację danych metodą zmiany wartości (COV), która rejestruje wielkości jedynie w przypadku przekroczenia określonych wartości progowych, w przypadku temperatury będzie to zmiana o 0,1 stopnia Celsjusza, w przypadku wilgotności 0,1%
9. umożliwia definiowanie kolorów przedstawianych na trendach linii;
10. umożliwia przedstawienie co najmniej ośmiu parametrów na jednym wykresie oraz przedstawienie na jednym wykresie tego samego parametru z dowolnym przesunięciem czasowym;
11. umożliwia automatyczne tworzenie kopii zapasowych i przywracania systemu z wybranych kopii danych serwera.
12. Tworzenie kont użytkowników, nadawanie uprawnień do poszczególnych modułów, konfiguracja kont do wysyłania alarmów na adresy email możliwa z poziomu konta administratora BN.
13. Ręczne i automatyczne (cykliczne) generowanie raportów z czujników temperatury i wilgotności, liczników energii, zapisywanie ich do pliku oraz wysyłanie na adres email. System umożliwi tworzenie reguł dla raportów.

Oprogramowanie musi zawierać w sobie moduły odpowiedzialne za budowanie rocznych harmonogramów, obsługi alarmów oraz zarządzania energią tzw. EMS (Energy Management System).

Alarmy będą pogrupowane według przyjętych kryteriów, np. lokalizacji, instalacji, typu lub priorytetu. Zostanie opracowana strona (strony) graficzna, pokazująca stan wszystkich krytycznych alarmów. Tam, gdzie to wymagane, zostaną użyte schematy dwuetapowe, aby zapewnić łatwą identyfikację zdarzenia alarmowego. Informacje o alarmie muszą być również pogrupowane według klas/odbiorców alarmów tak, aby odpowiednia osoba po zalogowaniu otrzymała dotyczące jej funkcji informację alarmową. System umożliwi także definiowanie "Filtrów alarmów", dzięki czemu zgłaszany alarm jest filtrowany i przepisany do różnych klas alarmów z przypisanymi działaniami wywoływanymi po wystąpieniu alarmu. Podstawowe metody filtrowania wg: - Wystąpienie/skwitowane - Adres źródłowy - Szczegóły dotyczące alarmu z

"Dopasowaniem etykiet". - Używając dowolnej kombinacji filtrów i symboli wieloznacznych.

Oprogramowanie będzie zawierało następujące elementy:

1. punkty we/wy reprezentujące zmienne systemu BMS, w tym stany logiczne,
2. (praca/zatrzymanie itp.), wartości analogowe z etykietami i jednostkami ('C, %RH, l/s itd.), sygnały wyjściowe (% otwarcia, Hz, rpm itd.),
3. animacje stosowane w celu zwiększenia intuicyjności graficznego interfejsu użytkownika. Mierzone wartości przedstawione zostaną na rzutach pomieszczeń.
4. wszystkie istotne punkty pośrednie, będące wynikiem obliczeń i podyktowane potrzebami prezentacji procesu sterownia (wartość max/min, suma, zliczanie, szybkość itd.).
5. czasy załączenia i wyłączenia wynikające z algorytmu optymalizacji (start/stop),
6. wartości zadane regulatorów i wartości nadpisane ręcznie,
7. aktualnie realizowane czynności,
8. obliczenia dotyczące energii/efektywności,
9. alarmy, z określeniem ich ważności i priorytetu,
10. przyciski lub ikony z przypisanymi działaniami sterującymi,
11. wstępnie skonfigurowane wykresy i inne elementy wyświetlane,

Dedykowany zaawansowany moduł zarządzania energią umożliwiać będzie dla każdego licznika, gotowe menu i narzędzie do jego rozbudowy, oraz usługi, które pozwalają służbom serwisowym i zarządcom nieruchomości śledzić sytuację energetyczną instalacji i budynku, w tym identyfikację strat i wycieków. W konsekwencji, program pozwala zarządcy budynku zapewnić wzrost efektywności energetycznej, obniżyć koszty eksploatacji budynków i redukować emisję CO₂.

Manager umożliwi co najmniej uzyskanie funkcjonalności polegającej na dostępie do:

1. Energetycznej analizy porównawczej (banchmarking), pozwalający na odniesienie aktualnych zużyć do założonych profili,
2. Wykresów całkowitego zużycia mediów w danym okresie, ze wskazaniem udziału poszczególnych rodzajów mediów w tym zużyciu • Zużycia dobowego w postaci przebiegów i wskaźników wychyłowych,
3. Rankingu energetycznego, pozwalającego na identyfikację obszarów lub instalacji, niespełniających wymaganych kryteriów zużycia i stopniowe ich usprawnianie,
4. Regresji liniowej opartej na stopnio-dniach dla okresów ogrzewania i chłodzenia,
5. Wykresów słupkowych łącznego zużycia z funkcją alarmu w przypadku niedotrzymania założonego budżetu,
6. Mapy ciepła dla okresu roku, która w sposób barwny (od zielonego do czerwonego koloru) prezentuje kondycję energetyczną i daje możliwość wglądu w sytuację, jaka miała miejsce każdego dnia w ciągu roku,

7. Raportowania opartego na okresowym generowaniu zestawień z możliwością automatycznego wysyłania raportów pod wskazane adresy e-mail,
8. Trybu kiosku, jako bezpiecznej formy automatycznej i cyklicznej prezentacji poszczególnych ekranów celem informowania użytkowników budynku o zużyciach mediów i promowania idei poszanowania energii.

Wszystkie wartości zużyć muszą być prezentowane w ujęciu dobowym, miesięcznym i rocznym, wyrażone w jednostkach energetycznych (np. kWh) lub monetarnych (PLN).

System BMS będzie monitorował i rejestrował wskazania liczników mediów z próbkowaniem 15 minutowym, 1 godzinnym i 24 godzinnym, obliczając sumy dobowe, tygodniowe, miesięczne, sumy łączne i 15-minutowe zużycia. Liczniki energii będą dostarczane dla wszystkich elementów instalacji zgodnie z projektem i wytycznymi pozostałych branż.

BMS musi zapisywać minimum:

1. Całkowite zużycie energii
2. Napięcia
3. Prądy
4. Moc czynna
5. Moc bierna
6. Współczynnik mocy
7. Częstotliwość
8. Wyższe harmoniczne

Następujące informacje będą zbierane ze wszystkich liczników energii grzewczej i chłodniczej opartych na komunikacji Mbus i wprowadzone do urządzeń systemu BMS:

1. Całkowite zużycie energii
2. Moc
3. Temperatury na zasilaniu i powrocie
4. Przepływ czynnika

Wizualizacja będzie zawierała rzuty obiektu z naniesionymi punktami odczytu, np. zaznaczona lokalizacja rozdzielnic – po kliknięciu dostęp do stanów aktualnych odczytów oraz do danych historycznych. Dodatkowo naniesione elementy sterowane z możliwością zmiany stanu pracy. W przypadku odczytu nienormalnego stanu pracy na ekranie musi wyświetlić się komunikat ostrzegawczy, np. RGH – zadziałania ogranicznika. Sterowanie elementami powinno być ograniczone poprzez różne poziomy dostępu do systemu, np. tylko przeglądania lub przeglądanie, sterowanie albo przeglądanie, sterowanie i programowanie.

Wszystkie urządzenia służące do pomiaru zużycia i jakości energii elektrycznej (np. analizatory parametrów sieci elektrycznej, moduły pomiarowe w wyłącznikach, liczniki itp) będą wyposażone w moduły umożliwiające komunikację z projektowanym

systemem BMS. Dostawa odpowiednich kart komunikacyjnych razem z urządzeniami monitorowanymi.

Na kartach wizualizacyjnych zostaną pokazane takie wartości jak:

1. aktualne wartości napięć fazowych i międzyfazowych;
2. aktualne wartości prądów (dla każdej fazy, przewód N, prądów średnich);
3. aktualne wartości mocy (oddzielnie dla każdej fazy, moce P, Q, S);
4. aktualne wartości współczynnika $\cos\phi$;
5. aktualne wartości energii elektrycznej;

Projektuje się monitoring urządzenia podtrzymującego napięcie (UPS) w systemie BMS budynku. Dostawa i montaż odpowiedniej karty komunikacyjnej wraz z urządzeniem monitorowanym. Monitoring odbywać się będzie poprzez protokół komunikacyjny Modbus TCP/IP.

Monitorowane będą takie parametry pracy urządzenia jak:

1. Napięcie zasilające urządzenie;
2. Napięcie wyjściowe z urządzenia;
3. Prądy zasilające urządzenie;
4. Prądy wyjściowe z urządzenia;
5. Moce poszczególnych faz;
6. Stan naładowania baterii;
7. Stan pracy urządzenia (praca online, praca bypass, praca z baterii, awarie).

Z poziomu grafik wizualizacyjnych uwzględniających rzuty obiektu z naniesionymi punktami odczytu, np. zaznaczona lokalizacja central wentylacyjnych, agregatów WL, klimakonwektorów, czujników temperatury i wilgotności w pomieszczeniach – po kliknięciu dostęp do stanów aktualnych odczytów oraz do danych historycznych przedstawionych na wykresach. Dodatkowo naniesione elementy sterowane z możliwością zmiany stanu pracy. Użytkownik będzie miał możliwość obserwacji technologii central wentylacyjnych, agregatów chłodniczych, widoku aktualnych parametrów pracy (temperatur, wilgotności, ciśnień, wystawień, itp.). Alarmy oraz awarie powinny wyświetlać się w sposób wyrazisty i czytelny, tak, aby użytkownik nie miał problemu z interpretacją danego zdarzenia. Wszystkie alarmy mogą być kasowane z poziomu grafiki wizualizacyjnej. Użytkownik będzie miał możliwość ustawiania zakresów alarmowych temperatur i wilgotności po przekroczeniu których będą generowane alarmy.

System będzie umożliwiał budowanie długoterminowych, minimum rocznych harmonogramów działań i i zadawania trybów pracy, temperatur i wilgotności, obserwowanie temperatur powietrza wyciąganego i nawiewanego, obserwowanie wilgotności powietrza wyciąganego i nawiewanego, temperatur nagrzewnicy, wymiennika, poziomu pracy (wystawianie) wentylatorów, pomp, siłowników zaworów i przepustnic. Wszystkie sygnały powinny być odzwierciedlone na grafikach wizualizacyjnych systemu BMS kompleksu.

W czasie przerwy w użytkowaniu obiektu (np. w czasie świąt, weekendów lub godzin nocnych) system sterowania BMS ma za zadanie zmniejszyć dostarczenie ciepła do pomieszczeń poprzez ograniczenie temperatury nawiewu central wentylacyjnych, co pociągnie za sobą również ograniczenia pracy siłowników zaworów. Ograniczenie dostarczenia ciepła do nie użytkowanych pomieszczeń nie powinno wychłodzić budynku, a ponowne dogrzanie budynku powinno nastąpić godzinę przed planowanym rozpoczęciem użytkowania danej strefy budynku.

Sygnały monitorowane i sygnały sterowane przez system BMS central wentylacyjnych:

1. Wysterowanie i odczyt częstotliwości pracy falownika wyciągu;
2. Wysterowanie i odczyt częstotliwości pracy falownika nawiewu;
3. Wysterowanie i odczyt częstotliwości pracy przemiennika wymiennika obrotowego;
4. Wysterowanie i odczyt nastawy siłownika nagrzewnicy
5. Wysterowanie i odczyt nastawy siłownika nagrzewnicy
6. Wysterowanie i odczyt nastawy wydajności osuszaczy
7. Wysterowanie i odczyt nastawy wydajności nawilżaczy

8. aktualna wartość czujnika temperatury nawiewu;
9. aktualna wartość czujnika temperatury wywiewu;
10. aktualna wartość czujnika temperatury zewnętrznej;
11. aktualna wartość czujnika temperatury w pomieszczeniu;
12. aktualna wartość czujnika temperatury za odzyskiem;
13. aktualna wartość czujnika temperatury wody powrotnej z nagrzewnicy;
14. aktualna wartość czujnika temperatury wiodącej (zależnej od aplikacji);
15. aktualna wartość czujnika wilgotności nawiewu
16. aktualna wartość czujnika wilgotności wywiewu
17. stopień odzysku (zależnie od trybu pracy);
18. nastawa temperatury, wilgotności, wydajności wentylatorów dla trybów:
tryb Ekonomiczny, tryb Prekomfort, tryb Komfort
19. ustawianie harmonogramu pracy, rotacji agregatów wody lodowej
20. nastawa temperatury i wilgotności głównej;
21. nastawy temperatury dla kalendarza;
22. znaczniki awarii czujników temperatury;
23. znaczniki awarii przemienników (przeciążenia, komunikacji itp.);
24. znaczniki awarii filtrów;
25. znaczniki awarii sygnału frost;
26. znacznik awarii sygnału ppoż;
27. znacznik awarii nagrzewnicy;
28. ogólny znacznik awarii;
29. wyświetlanie aktualnego trybu pracy;
30. statusy pracy poszczególnych elementów systemu (np. statusy przemienników);
31. nastawa trybu pracy z systemu BMS;
32. główny tryb pracy;

- 33. tryb komory mieszania;
- 34. aktualny tryb pracy centrali wentylacyjnej.

Węzeł ciepła w budynku został wyposażony we własną automatykę - w zakresie dostawcy węzła- oraz własny interfejs sterujący. BMS zapewni jedynie możliwość monitorowania następujących parametrów:

1. pracy/awarii pomp
2. temperatur zasilania CO i CWU
3. alarm niskiego ciśnienia w układzie

Kontrola parametrów instalacji elektrycznych odbędzie poprzez przygotowane w rozdzielnicach styki oraz złączki zaciskowe. Sygnały będą zbierane poprzez moduły we/wy sterownika. Kontrolowane będą m. in. pozycje rozłączników głównych, stany zadziałania ograniczników przepięć, oraz obecność faz w rozdzielnicach. Dodatkowo w magistralę należy wpiąć analizator sieci, kompensatory mocy biernej oraz liczniki energii elektrycznej.

W celu skomunikowania systemu oświetleniowego Helvar należy dokupić następujące elementy:

1. WebServer60 (Hardware, obsługuje do 60 routerów, wersja rackowa)
2. Licencje (powyżej 20 routerów trzeba kupić min. 2 licencje po 5000 punktów)

Komunikacja pomiędzy systemem BMS a systemem Helvar będzie odbywała się za pomocą protokołu BACnet IP. BMS będzie miał możliwość sterowania oraz monitorowania parametrów opraw oświetleniowych oraz czujników. Dostęp do sterowania i monitorowania oświetleniem będzie zrealizowany z poziomu wizualizacji BMS. Wszystkie nowoprojektowane routery DALI należy podłączyć do szafy LPDS1 w pomieszczeniu 044.

3 Integracja z systemem Gemos

BMS zostanie zintegrowany poprzez rozbudowę funkcjonującego w Bibliotece Narodowej systemu integrującego Gemos.

Integracja BMS będzie polegała na naniesieniu na rzuty sytuacyjne wszystkich elementów BMS wraz z wizualizacją ich aktualnego stanu, wyświetleniem parametrów takich jak temperatura i wilgotność wskazywana przez czujniki służące do monitorowania tych wartości, wyświetlanie aktualnego stanu pracy elementów BMS z możliwością sterowania stanem tych elementów (m. in. zmianę nastaw temperatury, wilgotności, sterowanie oświetleniem, reset urządzeń po alarmie pożarowym). Integracja umożliwi również ustawienie parametrów brzegowych dla temperatury, wilgotności i innych wartości monitorowanych przez BMS po których przekroczeniu zostanie wygenerowany alarm w systemie Gemos.

Funkcjonalności wymienione w rozdziale 2 zostaną wprowadzone do systemu Gemos. Wykonawca dostarczy licencje niezbędne do rozbudowy systemu Gemos w zakresie integrowanych systemów w pomieszczeniach objętych zakresem prac.

Alarm z BMS spowoduje w systemie integrującym: wyświetlenie informacji o sygnale alarmowym na stosie alarmowym, po rozpoczęciu obsługi alarmu – spowoduje wyświetlenie okna obsługi zdarzenia, wskazanie na rzutach sytuacyjnych miejsca montażu urządzenia z którego wystąpił alarm oraz wyświetlenie okna wideo w którym zostanie odtworzone nagranie z chwili wystąpienia alarmu z kamery CCTV powiązanej z urządzeniem z którego wystąpił alarm i drugiego okna wideo w którym zostanie wyświetlony bieżący obraz z tej samej kamery.

4 Uwagi

- a. Wszystkie przebicia przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą uszczelniającą o odporności ogniowej odpowiadającej przekraczanej przegrodzie. Miejsca wypełnić masą zgodnie z instrukcją producenta, po zastygnięciu obrobić oraz oznaczyć właściwie dla danej charakterystyki zabezpieczenia.
- b. Całość robót wykonać zgodnie z BHP oraz przepisami normy PN-IEC 60364, PN-HD 60364-4-41, PN-IEC 364-4-481 oraz PN-EN 12464-1:2012.
- c. Po wybudowaniu projektowanych urządzeń należy przeprowadzić próby i pomiary odbiorcze,
- d. Trasy kablowe instalacji telekomunikacyjnych (z wydzieleniem instalacji p.poż) prowadzić w korytach kablowych, podtynkowo , podtynkowo w rurach elektroinstalacyjnych, oraz w pom. technicznych i przestrzeniach technicznych natynkowo.

