



Inwestor: Uniwersytet Medyczny w Łodzi, al. Kościuszki 4, 90-419 Łódź

Temat: DRUGI ETAP BUDOWY CENTRUM KLINICZNO-DYDAKTYCZNEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO W ŁODZI WRAZ Z AKADEMICKIM OŚRODKIEM ONKOLOGICZNYM – ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKÓW: A1, A2, WÓZKOWNI WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM C8, BUDOWA: BUDYNKU RADIOTERAPII, PARKINGU WIELOPOZIOMOWEGO, ZIELONEJ PLATFORMY, ŁĄDOWISKA DLA ŚMIGŁOWCÓW ORAZ ZAGOSPODAROWANIE TERENU WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Adres: ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź
dz. nr ewid. 411, obręb 106106_9.0014, W-14, jedn. ewid. ŁÓDŹ-WIDZEW

Kat. obiektu: IX, XI

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Nr projektu: IBG-P/240/18

Tom: III – PROJEKT WYKONAWCZY – BUDYNEK RADIOTERAPII

Część/Branża: VII – BRANŻA BMS

Opracowujący: mgr inż. Marcin Wacławski

Projektanci: mgr inż. Grzegorz Rybak
upr. Nr POM/0186/POOE/08
w specjalności elektroenergetycznej bez ograniczeń

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

(pusta strona)

1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

Tom I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Część I	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
Część II	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Część III	BRANŻA DROGOWA
Część IV	BRANŻA MOSTOWA
Część V	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część VI	BRANŻA SANITARNA
Część VII	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część VIII	BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA
Część IX	INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ
Część X	ETAPOWANIE
Część XI	INSTRUKCJA EKSPLOATACJI BUDYNKÓW
Część XI.I	INSTRUKCJA EKSPLOATACJI BUDYNKÓW – ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKÓW: A1, A2, WÓZKOWNI WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM C8
Część XI.II	INSTRUKCJA EKSPLOATACJI BUDYNKU – BUDYNEK RADIOTERAPII
Część XI.III	INSTRUKCJA EKSPLOATACJI BUDYNKU – PARKING WIELOPOZIOMOWY
Część XI.IV	INSTRUKCJA EKSPLOATACJI BUDYNKÓW – ZIELONA PLATFORMA

Tom II – PROJEKT WYKONAWCZY - ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKÓW: A1, A2, WÓZKOWNI WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM C8

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część III.I	INSTALACJA WOD-KAN, KAN. DESZCZ., C.O., GAZU – ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKÓW: A1, A2, WÓZKOWNI WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM C8
Część III.II	INSTALACJA TRYSKACZOWA I HYDRANTOWA – ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU A1
Część III.III	WENTYLACJA, KLIMATYZACJA, INSTALACJA CHŁODNICZA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO – ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKÓW: A1, WÓZKOWNI WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM C8

Część III.IV	WENTYLACJA – ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU A2
Część IV	GAZY MEDYCZNE
Część V	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część VI	BRANŻA NISKOPRĄDOWA
Część VII	BRAMŻA BMS
Część VIII	TECHNOLOGIA MEDYCZNA Z LOGISTYKĄ
Część IX	BRANŻA SUG
Część X	INSTRUKCJA PPOŻ

Tom III – PROJEKT WYKONAWCZY – BUDYNEK RADIOTERAPII

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część III.I	INSTALACJE WOD-KAN. – BUDYNEK RADIOTERAPII
Część III.II	INSTALACJE WENTYLACYJNA, OGRZEWCA I SCHŁADZANIA POWIETRZA – BUDYNEK RADIOTERAPII
Część III.III	WĘZEL CIEPLNY - BUDYNEK RADIOTERAPII
Część IV	GAZY MEDYCZNE
Część V	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część VI	BRANŻA NISKOPRĄDOWA
Część VII	BRANŻA BMS
Część VIII	OCHRONA RADIOLOGICZNA
Część IX	TECHNOLOGIA MEDYCZNA Z LOGISTYKĄ
Część X	INSTRUKCJA PPOŻ

Tom IV – PROJEKT WYKONAWCZY – PARKING WIELOPOZIOMOWY (wraz z lądowiskiem)

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	BRANŻA NISKOPRĄDOWA

Część VI BRANŻA LOTNISKOWA

Część VII BRAMŻA BMS

Część VIII INSTRUKCJA PPOŻ

Tom V – PROJEKT WYKONAWCZY – ZIELONA PLATFORMA

Część I ARCHITEKTURA

Część II BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Część III BRANŻA SANITARNA

Część IV BRANŻA ELEKTRYCZNA

Część V BRANŻA NISKOPRĄDOWA

Część VI BRAMŻA BMS

Część VII ZIELEŃ

Część VIII INSTRUKCJA PPOŻ

Tom VI – PROJEKT WYKONAWCZY – STWIOR, PRZEDMIARY I KOSZTORYSY

Część I STWIOR

Część II PRZEDMIARY I KOSZTORYSY

 Część II.I PZT

 Część II.II ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKÓW: A1, A2, WÓZKOWNI
 WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM C8

 Część II.III BUDYNEK RADIOTERAPII

 Część II.IV PARKING WIELOPOZIOMOWY

 Część II.V ZIELONA PLATFORMA

1.2 Spis zawartości tomu III część VII – Branża BMS

1	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	3
1.1	Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej.....	3
1.2	Spis zawartości tomu III część VII – Branża BMS	6
1.3	Spis części rysunkowej.....	7
2	PODZIAŁ NA ETAPY DLA PROJEKTU WYKONAWCZEGO.....	8
3	DOKUMENTY POWIĄZANE.....	10
3.1	Podstawa opracowania.....	10
4	DANE OGÓLNE	12
4.1	Przedmiot inwestycji i zakres opracowania.....	12
4.2	Cel opracowania	12
5	SYSTEM ZARZĄDZANIA BUDYNKIEM (BMS)	13
5.1	Centrale wentylacyjne.....	13
5.2	Nawilżacze parowe.....	14
5.3	Automatyka węzła ciepła	15
5.4	Automatyka rozdziału wody lodowej (węzeł chłodu).....	16
5.5	Integracja automatyki HVAC pomieszczeń aseptycznych	18
5.6	Automatyka klimatyzacji pomieszczeń ogólnych	19
5.7	Sterowanie rozdzielaczy ogrzewania podłogowego	21
5.8	Integracja systemu VRF.....	21
5.9	Sterowanie i monitoring rozdzielnic elektrycznych.....	22
5.10	Monitoring zużycia mediów.....	22
5.11	Monitoring centrali systemu detekcji gazów.....	23
5.12	Monitoring instalacji gazów medycznych.....	23
6	Ogólna charakterystyka systemu.....	25
7	ROZDZIELNICE ZASILAJĄCO STERUJĄCE.....	27
8	POŁĄCZENIE Z SYSTEMEM P.POŻ.....	30
9	FUNKCJONALNOŚĆ STACJI BMS	30
10	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	32
11	UWAGI KOŃCOWE	34
12	KLAUZULA DOPUSZCZALNOŚCI STOSOWANIA ZAMIENNIKÓW.....	35

1.3 Spis części rysunkowej

Nr rysunku	Tytuł	Skala
Branża BMS		
240-IP-BR-02-DR-B-00001	SYSTEM BMS BUDYNEK BUDYNEK RADIOTERAPII RZUT POZIOMU 02	1:100
240-IP-BR-01-DR-B-00002	SYSTEM BMS BUDYNEK BUDYNEK RADIOTERAPII RZUT POZIOMU 01	1:100
240-IP-BR-0-DR-B-00003	SYSTEM BMS BUDYNEK BUDYNEK RADIOTERAPII RZUT POZIOMU 0	1:100
240-IP-BR-1-DR-B-00004	SYSTEM BMS BUDYNEK BUDYNEK RADIOTERAPII RZUT POZIOMU 1	1:100
240-IP-BR-XX-DR-B-00001	SCHEMAT AUTOMATYZACJI 02/1/TBMS	-
240-IP-BR-XX-DR-B-00002	SCHEMAT AUTOMATYZACJI 02/2/TBMS	-
240-IP-BR-XX-DR-B-00003	SCHEMAT AUTOMATYZACJI 01/1/TBMS	-
240-IP-BR-XX-DR-B-00004	SCHEMAT AUTOMATYZACJI 01/2/TBMS	-
240-IP-BR-XX-DR-B-00005	SCHEMAT AUTOMATYZACJI 00/1/TBMS	-
240-IP-BR-XX-DR-B-00006	SCHEMAT AUTOMATYZACJI 00/2/TBMS	-
240-IP-BR-XX-DR-B-00007	SCHEMAT AUTOMATYZACJI 1/1/TBMS	-
240-IP-BR-XX-DR-B-00008	SCHEMAT AUTOMATYZACJI SA.WL	-
240-IP-BR-XX-DR-B-00009	SCHEMAT STRUKTURALNY BMS	-

2 PODZIAŁ NA ETAPY DLA PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Centrum Kliniczno-Dydaktyczne (CKD) Uniwersytetu Medycznego w Łodzi otrzymało ostateczną decyzją Prezydenta Miasta Łodzi, Nr 343-80, z dnia 12.10.1980 r., zatwierdzającą projekt budowlany i udzielającą pozwolenia na jego budowę, zgodnie z planem realizacyjnym, zatwierdzonym decyzją nr 600/344/72, z dnia 19.12.1972 r., na terenie nieruchomości położonej przy ul. Pomorskiej 251 w Łodzi (d. ul. Nowotki), działka nr 401 (obecnie działka nr 411, powstała po połączeniu działek nr 18 i 401), w obrębie W014.

W latach 2000 ÷ 2019 dla CKD powstało kilkanaście zamiennych projektów budowlanych i uzyskano szereg decyzji zatwierdzających zamienne części projektu pierwotnego (ostatnia decyzja zmieniająca pierwotną: Decyzja nr DAR-UA-II.957.2019, z dnia 06.05.2019 r.).

W ramach tychże zamiennych projektów budowlanych podzielono całą realizację Inwestycji na Etapy od I do VIII. Etap VII i Etap VIII (określone w decyzji DAR-UA-II.957.2019, z dnia 06.05.2019 r.) zostały wyodrębnione z Etapu VI (określonego w decyzji nr DAR-UA-II.1775.2012, z dnia 18.12.2012 r.).

Dla zachowania ciągłości nomenklatury etapowania całej Inwestycji CKD, w niniejszym opracowaniu nazewnictwo/numerację etapów rozpoczyna się od Etapu IX.

Podział projektu wykonawczego, w zakresie branży BMS, obejmującego rozbudowę i przebudowę budynków: A1, A2, Wózkowni wraz z łącznikiem C8, budowę: budynku Radioterapii, Parkingu Wielopoziomowego, Zielonej Platformy, ładowiska dla śmigłowców oraz zagospodarowaniem terenu wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną:

- Etap IX – obejmujący rozbudowę i przebudowę budynków: A1, A2, Wózkowni wraz z łącznikiem C8;
- Etap X – obejmujący budowę budynku Radioterapii;
- Etap XI – obejmujący budowę Parkingu Wielopoziomowego (wraz z ładowiskiem);
- Etap XII – obejmujący budowę Zielonej Platformy;
- Etap XIII – obejmujący zagospodarowanie terenu wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

ETAP X → BUDYNEK RADIOTERAPII

obejmuje:

- BUDYNEK RADIOTERAPII – POZIOMY 02÷1

(02 - kondygnacja podziemna, kondygnacje nadziemne 01, 0, 1)

Każdy Etap został odpowiednio podzielony na Podetapy realizacji zwane dalej Fazami.

Poniżej przedstawiony został opis poszczególnych jednostek za pomocą osi konstrukcyjnych oraz przypisane mu odpowiednie Podetapy/Fazy.

- Podetap X-0 (Faza 0): poziom 02 (piwnica) w osiach 1'÷2/A÷C, 1'÷1/C÷, 4÷5/J÷K, poziom 01 (parter) w osiach 1÷2/A÷C, 4÷5/J÷K, poziom 0 (1 piętro) w osiach 1÷2/A÷C, 4÷5/J÷K oraz poziom 1 (poziom techniczny) w osiach 1÷5/B÷K – pomieszczenia techniczne i komunikacja.
- Podetap X-1 (Faza 1): poziom 02 (piwnica) – komunikacja (łącznik podziemny) pomiędzy budynkiem Radioterapii i budynkiem A1.
- Podetap X-2 (Faza 2): poziom 02 (piwnica) w osiach 1'÷1/F÷K, 1÷5/G÷J, 1÷4/J÷K – Zakład Radioterapii.
- Podetap X-3 (Faza 3): poziom 02 (piwnica) w osiach 2÷5/A÷C, 1÷5/C÷G – Zakład Brachyterapii.
- Podetap X-4 (Faza 4): poziom 01 (parter) w osiach 4÷5/G÷J – Strefa Wejściowa budynku Radioterapii.
- Podetap X-5 (Faza 5): poziom 0 (1 piętro) w osiach 2÷5/A÷C, 1÷5/C÷J, 1÷4/J÷K – Zakład Diagnostyki Obrazowej wraz z komunikacją (łącznikiem nadziemnym) pomiędzy budynkiem Radioterapii a budynkiem A1.
- Podetap X-6 (Faza 6): poziom 01 (parter) w osiach 2÷5/A÷C, 1÷5/C÷G, 1÷4/G÷K – Zakład Medycyny Nuklearnej.

Etapowanie nie obejmuje w żaden sposób części już zrealizowanych i oddanych do użytkowania zamierzenia budowlanego CKD.

3 DOKUMENTY POWIĄZANE

3.1 Podstawa opracowania

- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Konsultacje i uzgodnienia z zakresu ochrony p.poż., BHP, warunków higieniczno-sanitarnych,
- 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 (Tekst Jednolity z 9.10.2018 - Dz. U. 2018r. poz. 1935),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami) Tekst Jednolity z 2018 r. poz. 1202, 1276, 1496, 1669).
- 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), Tekst Jednolity z 2015r. – Dz.U. 2015 poz. 1422 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), Tekst Jednolity z 2003r. – Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późniejszymi nowelizacjami.
- 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 i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 1966 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 późniejszymi nowelizacjami), z wyjątkiem par. 2 oraz odnośnika nr 2.

4 DANE OGÓLNE

4.1 Przedmiot inwestycji i zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest projekt budowlany rozbudowy budynku radioterapii Centrum Kliniczno-Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

4.2 Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie projektu wykonawczego dla wieloletniej inwestycji pn. „DRUGI ETAP BUDOWY CENTRUM KLINICZNO-DYDAKTYCZNEGO UNIwersYTETU MEDYCZNEGO W ŁODZI WRAZ Z AKADEMICKIM OŚRODKIEM ONKOLOGICZNYM” prowadzonej przez Uniwersytet Medyczny w Łodzi oraz z przygotowanie niezbędnych materiałów potrzebnych do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

5 SYSTEM ZARZĄDZANIA BUDYNKIEM (BMS)

Do Systemu Zarządzania Budynkiem włączone zostaną następujące instalacje i urządzenia:

1. Automatyka fabryczna central wentylacyjnych (integracja po protokole BACnet/IP)
2. Automatyka fabryczna nawilzaczy parowych (integracja po protokole BACnet/MSTP)
3. Automatyka fabryczna węzła ciepła (integracja po protokole Modbus IP)
4. Automatyka fabryczna węzła chłodu (woda lodowa) (integracja po protokole Modbus IP)
5. Automatyka bloków pomieszczeń w których utrzymywana jest różnica ciśnień pomiędzy sąsiednimi pomieszczeniami (np. sale operacyjne, izolatki..) (integracja po protokole BACnet/IP)
6. Automatyka systemowa (zgodna z przyjętym BMS) belek chłodniczych i klimakonwektorów w pozostałych pomieszczeniach
7. Liczniki energii elektrycznej, czujniki kontroli faz – monitoring po protokole modbus RTU
8. Liczniki wody, ciepła, chłodu – monitoring po protokole m-bus przewodowy
9. Rozdzielnice elektryczne – monitoring i sterowanie poprzez styki bezpotencjałowe i fizyczne wejścia-wyjścia sterowników BMS
10. Wybrane urządzenia technologiczne – monitoring poprzez styki bezpotencjałowe i fizyczne wejścia/wyjścia sterowników BMS
11. Indywidualny serwer BMS dla budynku radioterapii integrujący w/w instalacje w obrębie budynku
12. Indywidualna stacja robocza dla budynku radioterapii
13. Centralny serwer BMS w budynku A1 – integrujący wszystkie serwery BMS budynkowe

5.1 Centrale wentylacyjne

Wszystkie centrale wentylacyjne zostaną dostarczone z kompletną automatyką wyposażoną w interfejs komunikacyjny BACnet/IP.

Dostawca automatyki central przekaze wykonawcy BMS listy zmiennych zawierające dokładny opis parametrów oraz nastaw dla danej instalacji. Wraz z listą zmiennych dostawca przekaze komplet powykonawczej dokumentacji rysunkowej umożliwiającej wykonanie wizualizacji instalacji.

Dostawca prześle instrukcje zmiany wszystkich parametrów komunikacyjnych BACnet.

Okablowanie TCP/IP do central wentylacyjnych na potrzeby BMS zostanie wykonane przez wykonawcę branży teletechnicznej.

Należy zintegrować automatykę central wentylacyjnych do lokalnych serwerów automatyki. W BMS należy przedstawić taką ilość zmiennych udostępnionych przez dostawcę, aby dać użytkownikowi pełen obraz pracy instalacji wraz z możliwością zmiany ich parametrów. Wszystkie stany awaryjne powinny być widoczne w oknie alarmów z podziałem na priorytety oraz kategorie alarmów. Należy zapewnić możliwość przechodzenia na stronę graficzną centrali po kliknięciu na jej alarm w oknie alarmów. Wszystkie stany alarmowe zostaną zobrazowane na wizualizacji.

Należy zdefiniować filtry alarmów umożliwiające w prosty sposób wyfiltrowanie alarmów z danej centrali.

Należy zdefiniować rejestracje wielkości analogowych, wielostanowych oraz binarnych. Celem rejestracji jest jednoznaczne wskazanie stanu pracy oraz nastaw centrali w przeszłości. Należy zapewnić długoterminową możliwość przechowywania danych z wykorzystaniem serwera SQL.

Zmiany nastaw będą rejestrowane w dzienniku zdarzeń.

Należy wyprowadzić na strony graficzne przycisk kasowania awarii danej centrali. Dostawca zapewni, aby przycisk kasowania awarii umożliwiał reset wszystkich alarmów (po usunięciu przyczyny). Nie dopuszcza się sytuacji, w której użytkownik z poziomu BMS nie może potwierdzić ani zresetować alarmów centrali. Wszystkie centrale należy ponadto przedstawić na grafikach pokazujących ich lokalizację w obiekcie.

W systemie należy zdefiniować linki do DTR i instrukcji obsługi w postaci plików pdf zlokalizowanych na komputerach BMS. Pozwoli to użytkownikowi na szybki dostęp do dokumentacji urządzeń.

Regulatory VAV odpowiadające za wentylację poszczególnych pomieszczeń wysterowane będą z poziomu lokalnych szaf systemu BMS. Każdy regulator sterowany indywidualnie poprzez zestaw sygnału wyjściowego 0..10V DC i sygnału zwrotnego 0..10V DC. Grafiki stacji BMS muszą umożliwić odczyt faktycznych przepływów powietrza przez VAV (m³/h). Branża mechaniczna dostarczy wszelkie wymagane dane wymagane do wykonania prawidłowej wizualizacji.

5.2 Nawilżacze parowe

Wszystkie nawilżacze parowe zostaną dostarczone wraz z kompletną automatyką producenta wyposażoną w protokół BACnet/MSTP.

Dostawca automatyki nawilżaczy przekaże wykonawcy BMS listy zmiennych zawierające dokładny opis parametrów oraz nastaw dla danego urządzenia. Wraz z listą zmiennych dostawca przekaże komplet powykonawczej dokumentacji rysunkowej umożliwiającej prawidłowe wykonanie wizualizacji instalacji.

Dostawca przekaże instrukcje zmiany wszystkich parametrów komunikacyjnych BACnet.

Okablowanie magistrali BACnet/MSTP należy wykonać przewodem typu BUS LD 2x2x0.22. Magistralę na końcach należy terminować. Okablowanie prowadzić w korytach teletechnicznych przeznaczonych dla BMS, odejścia do urządzeń w rurkach instalacyjnych.

Należy zintegrować automatykę nawilżaczy do lokalnych serwerów automatyki. W BMS należy przedstawić taką ilość zmiennych udostępnionych przez dostawcę, aby dać użytkownikowi pełen obraz pracy urządzenia wraz z możliwością zmian parametrów pracy. Wszystkie stany awaryjne powinny być widoczne w oknie alarmów z podziałem na priorytety oraz kategorie alarmów. Należy zapewnić możliwość przechodzenia na stronę graficzną centrali współpracującej z danym nawilżaczem po kliknięciu na jego alarm w oknie alarmów. Wszystkie stany alarmowe zostaną zobrazowane na wizualizacji.

Należy zdefiniować filtry alarmów umożliwiające w prosty sposób wyfiltrowanie alarmów z danego nawilżacza.

Należy zdefiniować rejestracje wielkości analogowych, wielostanowych oraz binarnych. Celem rejestracji jest jednoznaczne wskazanie stanu pracy oraz nastaw urządzenia w przeszłości.

Zmiany nastaw będą rejestrowane w dzienniku zdarzeń.

Należy wyprowadzić na strony graficzne przycisk kasowania awarii danego nawilżacza. Dostawca zapewni, aby przycisk kasowania awarii umożliwiał reset wszystkich alarmów (po usunięciu przyczyny). Nie dopuszcza się sytuacji, w której użytkownik z poziomu BMS nie może potwierdzić lub zresetować alarmów nawilżacza.

Wszystkie nawilżacze należy ponadto przedstawić na grafikach pokazujących ich lokalizację w obiekcie.

W systemie należy zdefiniować linki do DTR i instrukcji obsługi w postaci plików pdf zlokalizowanych na komputerach BMS. Pozwoli to użytkownikowi na szybki dostęp do dokumentacji urządzeń.

5.3 Automatyka węzła ciepła

Węzeł ciepła zostanie dostarczony wraz z kompletną automatyką producenta wyposażoną w protokół Modbus IP

Dostawca automatyki węzła przekaże wykonawcy BMS listy zmiennych zawierające dokładny opis parametrów oraz nastaw dla danej instalacji. Wraz z listą zmiennych dostawca przekaże komplet dokumentacji rysunkowej umożliwiającej wykonanie wizualizacji instalacji.

Okablowanie TCP/IP do automatyki węzła na potrzeby BMS zostanie wykonane przez wykonawcę branży teletechnicznej.

Pompy węzła ciepła zasilane będą z rozdzielni elektrycznej RWC. Załączenie zasilania pomp oraz sygnalizacja awarii ich zasilania odbywać się będzie z BMS, poprzez styki bezpotencjałowe i fizyczne wyjścia/wejścia serwera automatyki w szafie –02/1/TBMS. Sterowanie pompami odbywać się będzie przez automatykę węzła ciepła.

Należy zintegrować automatykę węzłów do lokalnego serwera automatyki w szafie –02/1/TBMS. W BMS należy przedstawić taką ilość zmiennych udostępnionych przez dostawcę, aby dać użytkownikowi pełen obraz pracy instalacji wraz z możliwością wpływania na parametry pracy. Wszystkie stany awaryjne powinny być widoczne w oknie alarmów z podziałem na priorytety oraz kategorie alarmów. Należy zapewnić możliwość przechodzenia na stronę graficzną węzła po kliknięciu na jego alarm w oknie alarmów. Wszystkie stany alarmowe zostaną zobrazowane na wizualizacji.

Należy zdefiniować filtry alarmów umożliwiające w prosty sposób wyfiltrowanie alarmów z węzła.

Należy wyprowadzić na strony graficzne przycisk kasowania awarii instalacji. Dostawca zapewni, aby przycisk kasowania awarii umożliwiał reset wszystkich alarmów (po usunięciu przyczyny). Nie dopuszcza się sytuacji, w której użytkownik z poziomu BMS nie może potwierdzić lub zresetować alarmów z automatyki węzła.

Węzeł ciepła należy ponadto przedstawić na grafikach pokazujących lokalizację w obiekcie.

5.4 Automatyka rozdziału wody lodowej (węzeł chłodu)

Automatyka węzła wody lodowej w zakresie wykonawcy branży BMS. Układ technologiczny składa się z trzech agregatów wody lodowej z modułami hydraulicznymi. Układ chłodniczy 1 pracuje niezależnie na potrzeby produkcji wody lodowej dla chłodnic central wentylacyjnych. Agregat z odzyskiem ciepła na potrzeby osuszania. Pompa obiegowa agregatu sterowana bezpośrednio z automatyki fabrycznej agregatu. Po dokonaniu integracji central wentylacyjnych wykonawca na podstawie sygnałów żądania chłodzenia od poszczególnych central wyprowadzi sygnał żądania pracy układu produkcji wody lodowej. Pompa po stronie wodnej agregatu sterowana z BMS przekazuje ciepło do obiegu odzysku ciepła, zapewniając chłodzenie agregatu.

Drugi układ chłodniczy składa się z dwóch agregatów z wymiennikami glikol/woda. Układy chłodnicze pracują na zasobnik wody lodowej.

Za zasobnikiem znajduje się rozdzielacz z czterema obiegami wody lodowej:

- obieg zasilania klimakonwektorów,
- obieg zasilania belek grzewczo-chłodzących,
- obieg zasilania urządzeń medycznych – poziom P02 i P01,
- obieg zasilania urządzeń medycznych – poziom P00.

Poszczególne obiegi winny zapewnić odpowiednie parametry wody lodowej zgodnie z wymogami branży sanitarnej. W celu uniknięcia wykrapłania wody w belkach chłodniczych należy w obiegu belek chłodniczych umożliwić korektę temperatury zasilania obiegu.

Wszystkie urządzenia zasilane wg. projektu branży elektrycznej. Agregaty chłodnicze wyposażone w styki bezpotencjałowe umożliwiające zezwolenie na pracę, sygnalizację pracy, awarii, oraz karty komunikacyjne modbus RTU w celu umożliwienia zadawania oraz podglądu parametrów, w tym stanów awaryjnych. Należy wykonać pełną wizualizację wraz z rejestracją parametrów. Dla stanów awaryjnych należy zdefiniować alarmy. Należy również zdefiniować alarmy w przypadku nie utrzymania właściwych parametrów poszczególnych obiegów.

W systemie należy zdefiniować linki do DTR i instrukcji obsługi w postaci plików pdf zlokalizowanych na komputerach BMS. Pozwoli to użytkownikowi na szybki dostęp do dokumentacji urządzeń.

Dostawca automatyki prześle wykonawcy BMS listy zmiennych zawierające dokładny opis parametrów oraz nastaw dla danej instalacji. Wraz z listą zmiennych dostawca prześle komplet dokumentacji rysunkowej umożliwiającej wykonanie wizualizacji instalacji.

Dostawca prześle instrukcje zmiany wszystkich parametrów komunikacyjnych modbus RTU

Okablowanie TCP/IP do szafy SA.WL na potrzeby BMS zostanie wykonane przez wykonawcę branży teletechnicznej.

Należy zintegrować automatykę węzłów do lokalnego serwera automatyki w szafie SA.WL. W BMS należy przedstawić taką ilość zmiennych udostępnionych przez dostawcę, aby dać użytkownikowi pełen obraz pracy instalacji wraz z możliwością wpływania na parametry pracy. Wszystkie stany awaryjne powinny być widoczne w oknie alarmów z podziałem na priorytety oraz kategorie alarmów. Należy zapewnić możliwość przechodzenia na

stronę graficzną węzła po kliknięciu na jego alarm w oknie alarmów. Wszystkie stany alarmowe zostaną zobrazowane na wizualizacji.

Należy zdefiniować filtry alarmów umożliwiające w prosty sposób wyfiltrowanie alarmów z węzła.

Należy zdefiniować rejestracje wielkości analogowych, wielostanowych oraz binarnych. Celem rejestracji jest jednoznaczne wskazanie stanu pracy oraz nastaw węzłów w przeszłości.

Zmiany nastaw będą rejestrowane w dzienniku zdarzeń.

Należy wyprowadzić na strony graficzne przycisk kasowania awarii instalacji. Dostawca zapewni, aby przycisk kasowania awarii umożliwiał reset wszystkich alarmów (po usunięciu przyczyny). Nie dopuszcza się sytuacji, w której użytkownik z poziomu BMS nie może potwierdzić lub zresetować alarmów z automatyki węzła.

Węzeł ciepła należy ponadto przedstawić na grafikach pokazujących lokalizację w obiekcie.

W systemie należy zdefiniować linki do DTR i instrukcji obsługi w postaci plików pdf zlokalizowanych na komputerach BMS. Pozwoli to użytkownikowi na szybki dostęp do dokumentacji urządzeń.

5.5 Integracja automatyki HVAC pomieszczeń aseptycznych

Automatyka pomieszczeń aseptycznych (sale operacyjne, izolatki...) zostaną wyposażone w instalacje wentylacji i klimatyzacji z kompletną automatyką dostawcy wyposażoną w interfejs BACnet/IP

Dostawca automatyki bloków pomieszczeń przekaze wykonawcy BMS listy zmiennych zawierające dokładny opis parametrów oraz nastaw dla danej instalacji. Wraz z listą zmiennych dostawca przekaze komplet dokumentacji rysunkowej umożliwiającej wykonanie wizualizacji instalacji.

Dostawca przekaze instrukcje zmiany wszystkich parametrów komunikacyjnych BACnet/IP.

Okablowanie TCP/IP do automatyki węzłów na potrzeby BMS zostanie wykonane przez wykonawcę branży teletechnicznej.

Należy zintegrować automatykę bloków pomieszczeń do lokalnych serwerów automatyki. W BMS należy przedstawić taką ilość zmiennych udostępnionych przez dostawcę, aby dać użytkownikowi pełen obraz pracy instalacji wraz z możliwością wpływania na parametry pracy. Wszystkie stany awaryjne powinny być widoczne w oknie alarmów z podziałem na priorytety oraz kategorie alarmów. Należy zapewnić możliwość przechodzenia na

stronę graficzną danej instalacji po kliknięciu na jego alarm w oknie alarmów. Wszystkie stany alarmowe zostaną zobrazowane na wizualizacji.

Należy zdefiniować filtry alarmów umożliwiające w prosty sposób wyfiltrowanie alarmów z danej instalacji.

Należy zdefiniować rejestracje wielkości analogowych, wielostanowych oraz binarnych. Celem rejestracji jest jednoznaczne wskazanie stanu pracy oraz nastaw instalacji w przeszłości.

Zmiany nastaw będą rejestrowane w dzienniku zdarzeń.

Należy wyprowadzić na strony graficzne przycisk kasowania awarii instalacji. Dostawca zapewni, aby przycisk kasowania awarii umożliwiał reset wszystkich alarmów (po usunięciu przyczyny). Nie dopuszcza się sytuacji, w której użytkownik z poziomu BMS nie może potwierdzić alarmów instalacji.

Wszystkie bloki pomieszczeń należy ponadto przedstawić na grafikach pokazujących ich lokalizację w obiekcie.

W budynku występują dwa układy kaskady ciśnień:

- Gabinet Brachyterapii HDR z Symulatorem P02.BRA.12 + przedsiónek P02.BRA.12a
- Gabinet Zabiegowy Brachyterapii P02.BRA.17 + dwa pomieszczenia przygotowania pacjenta P02.BRA.49, P02.BRA.50

5.6 Automatyka klimatyzacji pomieszczeń ogólnych

Projektuje się instalacje lokalnych regulatorów belek chłodniczych oraz klimakonwektorów współpracujących z modułami wykonawczymi zainstalowanymi bezpośrednio przy urządzeniach.

Okablowanie magistrali BACnet/MSTP należy wykonać przewodem typu BUS LD 2x2x0.22. Magistralę na końcach należy terminować. Okablowanie prowadzić w korytach teletechnicznych, odejścia do urządzeń w rurkach instalacyjnych. Regulatory włączyć do lokalnych serwerów automatyki.

Pomieszczeniowy zadajnik (oznaczenie w części rysunkowej – RC) jest konfigurowalnym regulatorem. Modyfikacja konfiguracji może się odbywać za pośrednictwem stacji roboczej (przez inżyniera z uprawnieniami do konfiguracji).

Parametry zadajnika:

Pomiar temperatury poprzez wbudowany czujnik temperatury o charakterystyce 10kOhm T2 NTC, zakres -40°C...50°C

Pomiar wilgotności względnej (20..80% RH)

Zasilanie zadajnika napięciem 7V DC z najbliższego modułu wykonawczego

Protokół komunikacyjny: BACnet/MSTP

- zasilanie 7 VDC z DC z najbliższego modułu wykonawczego
- panel dotykowy 3,5"
- port RS-485 (BACnet MS/TP)
- możliwość wyboru parametrów, obecności, wyboru jednostek temp. i biegów wentylatora
- wbudowany czujnik temp. i wilgotności
- wejścia 2BI (bezpotencjałowe)
- wejścia 1UI (bezpotencjałowe, termistorowe NTC 10kΩ)
- współpracuje z max 10 modułami typu SC3
- kolor obudowy srebrny
- sztyld srebrny

Parametry modułu wykonawczego:

- zasilanie 230 VAC
- wyjście 7 VDC do zasilania regulatora
- wyjścia 5DO (przełącznikowe typu A)
- do 10 modułów wykonawczych podłączonych do zadajnika

Nastawy temperatury dla poszczególnych pomieszczeń dokonywane centralnie z systemu BMS. Użytkownik zadajnika ma dostęp do zmiany korekty od temperatury zadanej w zakresie $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Zadajnik sygnalizuje pracę aktualny tryb pracy, stan pracy wentylatora oraz zaworów grzania/chłodzenia. Opisy na zadajniku wyświetlają się w języku polskim. W górnym wierszu zadajnika wskazanie numeru pomieszczenia jakie dany zadajnik obsługuje. Operator stacji BMS ma możliwość zablokowania dokonywania nastaw na zadajniku.

W systemie należy wykonać system grafik i alarmów obrazujących stan pracy instalacji klimatyzacji/ogrzewania w pomieszczeniach. Nie dopuszczalne jest jednoczesne grzanie i chłodzenie pomieszczenia.

Należy wykonać strony graficzne z wskazaniem lokalizacji pomieszczeń.

Należy zdefiniować alarmy z urządzenia. Należy dodatkowo zdefiniować alarm nieosiągnięcia temperatury zadanej w pomieszczeniu. Celem alarmu

jest poinformowanie służb technicznych o problemie – gdy urządzenie nie może osiągnąć zadanej temperatury w pomieszczeniu przez dłuższy czas.

Należy wykonać rejestracje wielkości analogowych, wielostanowych oraz binarnych w celu umożliwienia dokonywania analizy stanu pracy i nastaw urządzenia w przeszłości.

Bezwzględnie należy rejestrować temperaturę oraz wilgotność pomieszczeń.

5.7 Sterowanie rozdzielaczy ogrzewania podłogowego

Rozdzielacze ogrzewania podłogowego wyposażone w pompy obiegowe, zawory 3D z siłownikiem 24VAC, sterowane 0-10V DC – dostawa w zakresie branży sanitarnej.

Każdy rozdzielacz wyposażony w zawory poszczególnych obiegów wraz z siłownikami w zakresie dostawcy rozdzielaczy (siłowniki elektrotermiczne 230 V AC).

Zasilanie pomp obiegowych, siłowników zaworów z lokalnych szaf systemu BMS. Na zasilaniu oraz powrocie należy zainstalować czujniki temperatury (montaż hydrauliczny w zakresie branży sanitarnej). Układ pompowo mieszający zapewnia doprowadzenie do rozdzielacza odpowiedniego parametru na podstawie krzywej grzewczej (indywidualnie dla każdego rozdzielacza). Siłowniki zaworów poszczególnych pętliysterowane w sezonie zimowym (na podstawie temperatury zewnętrznej). W pomieszczeniach wyposażonych w klimakonwektory/belki chłodniczeysterowanie danej pętli ogrzewania podłogowego należy powiązać z regulatorem danego pomieszczenia. Uruchomienie ogrzewania na podstawie sygnału żądania z regulatora. Należy zapewnić blokadę uruchomienia jednoczesnego grzania i chłodzenia danego pomieszczenia.

5.8 Integracja systemu VRF

W obiekcie występują dwa układy chłodnicze VRF. Każdy wyposażony w bramkę komunikacyjną BACnet/IP. Dostawca układu przekaże listę zmiennych poszczególnych bramek wraz z opisem i wskazaniem lokalizacji jednostek wewnętrznych jak i zewnętrznych. Zarządzanie wszystkimi jednostkami wewnętrznymi dostępne z systemu BMS (zadawanie temperatury, trybu pracy, trybu regulacji, kierownic powietrza, monitoring aktualnych nastaw, wartości mierzonych, kodów błędów, awarii). Bramki włączyć do sieci IP najbliższego serwera automatyki. Lokalizacje uzgodnić na etapie projektu warsztatowego, po dokonaniu wyboru producenta.

5.9 Sterowanie i monitoring rozdzielnic elektrycznych

Wszystkie sygnały monitorowane i sterowane z rozdzielnic elektrycznych wyprowadzone na ich listwy zaciskowe. Rozdzielnice wyposażone w liczniki energii elektrycznej oraz czujniki kontroli faz z interfejsem modbus RTU. Należy je włączyć do lokalnych magistral modbus RTU do serwerów automatyki.

Sterowanie stycznikami w rozdzielnicach poprzez styki bezpotencjałowe. Nie dopuszcza się wprowadzania do rozdzielnic elektrycznych napięcia z zewnątrz.

Sygnały monitorowane i sterowane z rozdzielnic elektrycznych zgodnie z rysunkami poszczególnych rozdzielnic – wg. projektu branży elektrycznej.

Rozdzielnice główne wyposażone w sterowniki SZR i analizatory sieci wyposażone w interfejs komunikacyjny modbus RTU należy włączyć do lokalnych serwerów automatyki.

5.10 Monitoring zużycia mediów

W celu umożliwienia efektywnego zarządzania zużyciem energii, wszystkie podliczniki zużycia mediów zostaną włączone do systemu BMS.

Liczniki energii elektrycznej wyposażone w interfejs modbus RTU. Z liczników należy odczytywać m.in. Energie czynną oraz bierną, aktualne moce czynne bierne i pozorne dla każdej fazy i sumaryczne, prądy w każdej fazie i przewodzie neutralnym, napięcia fazowe i przewodowe. W/w parametry powinny być rejestrowane. Należy dla każdego licznika zdefiniować alarm przekroczenia mocy pobieranej powyżej wartości zadanej przez użytkownika BMS. Ma to na celu umożliwienie kontroli przez służby techniczne ponadprzeciętnego zużycia energii.

Liczniki wody zostaną dostarczone z interfejsem przewodowym m-bus, przez ich dostawcę. Nie dopuszcza się stosowania konwerterów typu nadajnik impulsów/m-bus jako niezależny konwerter. Za praw

Dostawca wodomierzy skonfiguruje ich adresy zgodnie z wytycznymi BMS. Dostawca dokona kalibracji M-bus , tak aby na magistrali M-bus była odczytywana taka sama wartość jak na wyświetlaczu wodomierza.

Interfejsy wodomierzy należy włączyć do budynkowych magistrali M-bus.

Z każdego wodomierza należy odczytywać: numer ID, aktualne zużycie. Wartości należy rejestrować i przechowywać długoterminowo w bazie SQL. W przypadku rejestracji zużycia miesięcznego większego niż przeciętne należy wygenerować alarm zbyt dużego zużycia wody. Nastawa progu alarmowego dostępna dla obsługi systemu BMS. Obsługa po kilku

miesiącach użytkowania systemu będzie mogła, na podstawie analizy zużycia wody z kilku miesięcy, zdefiniować próg alarmowy.

Liczniki ciepła i chłodu wyposażone w interfejs przewodowy M-bus przez dostawcę. Dostawca ciepłomierzy skonfiguruje ich adresy zgodnie z wytycznymi BMS. Dostawca dokona kalibracji ciepłomierzy, tak aby na magistrali m-bus była odczytywana taka sama wartość jak na wyświetlaczu ciepłomierza ew. chłodomierza Z każdego licznika należy odczytywać zużycie energii cieplnej, aktualną moc, temperatury zasilania, powrotu oraz przepływ, numer fabryczny ciepłomierza. Wartości należy rejestrować i przechowywać długoterminowo w bazie SQL

5.11 Monitoring centrali systemu detekcji gazów

W pomieszczeniu P02.PT.2-2 zainstalowany zostanie system detekcji wycieku wodoru. Z centrali systemu należy monitorować wszystkie progi alarmowe oraz stan awarii centrali. Sygnały z centrali należy włączyć do najbliższej szafy systemu BMS. Aktywacja sygnału detekcji powinna uaktywnić zwiększenie wydajności wentylacji (poprzez załączenie odpowiedniego wentylatora z poziomu rozdzielnic elektrycznej).

W systemie BMS należy wykonać wizualizację poszczególnych stanów alarmowych centrali wraz z wskazaniem jej lokalizacji i stanem załączenia wentylatora. Dla wszystkich stanów awaryjnych (poszczególne progi, jak i awaria centrali) należy zdefiniować alarmy. Stany progów oraz załączenia wentylatora powinny być rejestrowane w celu umożliwienia weryfikacji prawidłowego działania systemu.

5.12 Monitoring instalacji gazów medycznych

W pomieszczeniu P02.PT.2-2 zainstalowany zostanie system detekcji wycieku wodoru. Z centrali systemu należy monitorować wszystkie progi alarmowe oraz stan awarii centrali. Sygnały z centrali należy włączyć do najbliższej szafy systemu BMS. Aktywacja sygnału detekcji powinna uaktywnić zwiększenie wydajności wentylacji (poprzez załączenie odpowiedniego wentylatora z poziomu rozdzielnic elektrycznej).

W systemie BMS należy wykonać wizualizację poszczególnych stanów alarmowych centrali wraz z wskazaniem jej lokalizacji i stanem załączenia wentylatora. Dla wszystkich stanów awaryjnych (poszczególne progi, jak i awaria centrali) należy zdefiniować alarmy. Stany progów oraz załączenia wentylatora powinny być rejestrowane w celu umożliwienia weryfikacji prawidłowego działania systemu.

Temat : DRUGI ETAP BUDOWY CENTRUM KLINICZNO-DYDAKTYCZNEGO UNIwersYTETU MEDYCZNEGO W ŁODZI WRAZ Z AKADEMICKIM OŚRODKIEM ONKOLOGICNYM – ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKÓW: A1, A2, WÓZKOWNI WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM C8, BUDOWA: BUDYBNKU RADIOTERAPII, PARKINGU WIELOPOZIOMOWEGO, ZIELONEJ PLATFORMY, LĄDOWISKA DLA ŚMIGŁOWCÓW WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURA TECHNICZNĄ.

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Data:10.2019r.

6 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU

Zaprojektowany systemu automatyki ma za zadanie usprawnienie zarządzania instalacjami technicznymi, poprzez dostarczenie informacji o stanie pracy poszczególnych instalacji, procesów oraz łatwą i szybką identyfikację miejsc wystąpienia zagrożeń lub awarii, a także optymalizację ekonomiczną eksploatacji budynków poprzez sterowanie instalacjami w sposób automatyczny oraz wykorzystanie możliwości analizy danych archiwizowanych przez system w celu świadomego zarządzania parametrami pracy instalacji.

Zakłada się realizację systemu w oparciu o produkty firmy Schneider-Electric lub równoważne. System będzie wielozadaniowym, wielostanowiskowym, rozproszonym środowiskiem dostarczającym wielu nowoczesnych funkcji do optymalizacji procesów zarządzania instalacjami technicznymi budynku. System BMS będzie posiadał architekturę rozproszoną, dzięki czemu odporność na awarie jest nieporównywalnie większa od systemów opartych na serwerze centralnym. Swoim zakresem będzie on obejmował cały obiekt oraz będzie stanowić pełny, zintegrowany system sterowników systemowych i obiektowych, czujników oraz urządzeń wykonawczych, pozwalających na obsługę wszystkich instalacji technicznych budynku. W celu obniżenia kosztów eksploatacji oraz zapewnienia funkcjonalności i uproszczenia obsługi systemu wymagana jest pełna integracja rozwiązania z systemem obejmującym pozostałą część kompleksu budynków szpitala. W tym celu należy również zapewnić rozbudowę wizualizacji systemu BMS.

W budynku należy zainstalować serwer BMS wraz z oprogramowaniem Enterprise Server oraz zintegrować go do centralnego serwera BMS zlokalizowanego w budynku A1. W ramach realizacji Zadania należy przewidzieć wszelkie niezbędne licencje i rozszerzenia wymagane do uruchomienia systemu BMS w budynku oraz jego integracji z centralnym serwerem w budynku A1.

Technologia systemu będzie opierać się na otwartym protokole komunikacyjnym BACnet i będzie zgodna z normą PN-EN ISO 16484-5:2011 lub nowszą.

Zakłada się strukturę systemu podzieloną na następujące poziomy:

Poziom aparatury obiektowej – do którego należą czujniki, przetworniki do odczytu mierzonych wartości, lub stanów pracy, elementy wykonawcze oraz autonomiczne urządzenia z własnym sterowaniem podlegające integracji z BMS.

Poziom sterowników obiektowych – na który składają się sterowniki odpowiedzialne za odczyt

i przetwarzanie sygnałów informacyjnych pochodzących z aparatury obiektowej oraz wykonujące funkcje regulacji i sterowania obsługiwanych urządzeń.

Poziom sterowników systemowych – na tym poziomie odbywa się sterowanie zbieraniem

i przepływem informacji pomiędzy autonomicznymi systemami zainstalowanymi w budynku,

Poziom okablowania – niezbędne okablowanie magistralowe do połączenia w sieć sterowników

systemu oraz połączenia sterowników z czujnikami i elementami wykonawczymi. Zakłada się że do połączenia sterowników systemowych i serwera posłuży lokalna sieć w standardzie Ethernet z protokołem BACnet IP, natomiast to połączenia sterowników obiektowych magistrale komunikacyjne w standardzie RS485 z protokołem BACnet MS/TP. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie innych protokołów specjalizowanych np. M-Bus, Modbus RTU, MP-BUS, SNTP, Lonworks z interfejsem FTT-10A dla potrzeb monitorowania wybranych urządzeń instalacji dostarczonych z własną automatyką lub urządzeń zasilania energetycznego w rozdzielniach głównych (agregaty prądotwórcze, analizatory sieci, liczniki główne). Dla liczników mediów w tym lokalnych liczników energii elektrycznej przewiduje się zastosowanie protokołu M-BUS. Dopuszcza się podłączenie do systemu wydzielonych magistral Modbus, M-BUS, MP-BUS niezależnie lub przez stosowne bramki lub konwertery protokołów. Niezależnie od przyjętego protokołu dane będą również dostępne z poziomu protokołu Bacnet poprzez dedykowaną bramkę lub sterownik systemowy systemu BMS.

W przypadku bezpośredniego nadzoru systemu automatyki nad urządzeniem, oprogramowanie kontroluje pracę urządzenia poprzez sygnał potwierdzenia pracy. W przypadku stwierdzenia braku lub nieprawidłowej pracy urządzenia generowany będzie sygnał ostrzegawczy lub alarmowy. W tym celu należy wyposażyć urządzenia w dodatkowe elementy monitorujące stan pracy np. styki pomocnicze siłowników. Wszędzie gdzie to jest możliwe, analizowany będzie efekt działania danego urządzenia, który potwierdza jego prawidłową pracę, a nie jedynie jego załączenie.

W przypadku komunikacji z innymi systemami, sygnały przetwarzane przez system BMS dostarczane będą w formie analogowej, binarnej, lub cyfrowej (protokół komunikacyjny). W zależności od sposobu integracji autonomicznych systemów, sygnały o stanach pracy lub alarmowych są odczytywane za pomocą dedykowanych modułów komunikacyjnych,

odpowiednio zaprogramowanej bramki komunikacyjnej lub poprzez połączenia bezpośrednie. W przypadku występowania sygnałów w formie styku bez potencjałowego (binarnej) są one bezpośrednio podłączone do sterownika sytemu i odpowiednio interpretowane.

System automatyki powinien mieć możliwość bezproblemowej rozbudowy o dodatkowe elementy oraz bezproblemowej integracji z innymi systemami z wykorzystaniem otwartych protokołów.

Każda rozdzielnica automatyki wyposażona będzie w serwer automatyki AS-P wraz z zasilaczem i modułami wejść/wyjść. Swobodnie programowalne serwery automatyki posiadające własne podtrzymanie zasilania, zegar czasu rzeczywistego, procesor 160MHz, pamięć typu SDRAM 128MB oraz 4GB pamięci typu Flash, z czego 2GB dedykowane dla aplikacji oraz danych historycznych i 2GB na kopie zapasowe. Zapewnia to, że wszystkie dane są zabezpieczone przed uszkodzeniem, utratą lub niezamierzonymi zmianami. Użytkownicy mogą także ręcznie wykonywać kopie zapasowe i przywracać serwer automatyki z użyciem lokalnego zapisu na komputerze PC lub w sieci. Serwer automatyki AS-P zapewni również integrację instalacji budynku z serwerem BMS – Enterprise Server integrujący wszystkie serwery automatyki z pozostałych części kompleksu budynków szpitala.

Serwer automatyki umożliwia obsługę poprzez logowanie się bezpośrednio do serwera automatyki, lub z poziomu stacji systemu BMS. Dostęp możliwy również z poziomu przeglądarki internetowej.

Serwer automatyki poprzez moduły wejść wyjść będzie sprzężony z aparaturą obiektową (Np. czujniki pomiarowe, urządzenia kontrolowane, urządzenia grzewcze, wentylatory, itd.) służące do sterowania i kontroli urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych, urządzeń grzewczych, oraz sterowania i monitorowania innych urządzeń technicznych w budynku.

7 ROZDZIELNICE ZASILAJĄCO STERUJĄCE

Projektuje się zastosowanie rozdzielnic automatyki do zasilania urządzeń oraz do ich sterowania. Rozdzielnice automatyki należy umieścić w pobliżu urządzeń sterowanych oraz monitorowanych, z zachowaniem określonej przepisami przestrzeni serwisowej przy otwartych drzwiach. Rozdzielnice muszą być wyposażone w komplet aparatury niezbędnej do prawidłowego zasilania i zabezpieczenia odbiorników, realizacji funkcji sterowania i monitorowania oraz sygnalizacji ich stanu awarii. Rozdzielnice powinny być wyposażone w oświetlenie i gniazdo serwisowe zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym 30mA z wyzwaczem zwarciovym B16A. Oprawa oświetleniowa wewnątrz szafy włączana wyłącznikiem krańcowym na drzwiach. Gniazdo serwisowe wewnątrz szafy ~230VAC/16A montowane na

szynie TS-35. Szafy sterownicze powinny posiadać odpowiedni stopień IP szczelność co najmniej IP44 dla wykonania wewnętrznego i IP65 dla wykonania zewnętrznego (dopuszcza się IP54 w sytuacji ochrony szafy przez odpowiednie zadaszenie), malowane proszkowo, wyposażone w płytę montażową, zamek patentowy lub klucz. W celu osiągnięcia odpowiedniego stopnia szczelności rozdzielnice zewnętrzne należy wyposażyć w dodatkowe systemowe drzwi wewnętrzne do zabudowy lampek sygnalizacyjnych, przełączników, dopasowane do szerokości szafy. Rozdzielnice powinny być zabezpieczone antykorozyjnie i objęte systemem połączeń wyrównawczych. Będą one posadowione na cokole o wysokości 100 mm lub większym (w zależności od rodzaju wprowadzanych kabli). Dla rozdzielnic central wentylacyjnych doprowadzenie kabli należy wykonać od dołu. Rozdzielnice będą posiadać wentylację uwzględniającą moc zainstalowanych elementów. Rozdzielnice stojące na zewnątrz budynku będą wyposażone w elektryczne układy grzewcze zapewniające utrzymanie odpowiedniej temperatury wewnątrz. W szafach przewidzieć 10% rezerwy miejsca montażowego dla ewentualnych rozszerzeń – dotyczy części siłowej oraz sterowniczej. Należy zastosować wielostopniowy system zabezpieczeń przeciążeniowych, zwarciovych, przeciwporażeniowych, przepięciowych (klasa C). Rozdzielnice sterujące dużymi układami jak, centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w łatwo dostępny wyłącznik główny. Wszystkie urządzenia powinny być montowane na płycie montażowej, na szynie TS-35, przewody powinny być układane w korytkach perforowanych z PCV z pokrywą. Nie dopuszcza się montażu aparatów na wewnętrznej stronie drzwi szafy. Dopuszcza się montaż aparatów nie przystosowanych do montażu na szynie TS-35 na bocznych ścianach rozdzielnic np. regulatorów obrotów, przetwornic częstotliwości. Montaż sterowników oraz modułów I/O należy przeprowadzić zgodnie z procedurą i wymogami podanymi przez producenta w dokumentacji techniczno-rozruchowej. Wszystkie elementy rozdzielnic, aparaty elektryczne, sterowniki, moduły, listwy zaciskowe, połączenia kablowe powinny być trwale oznaczone. Wszystkie kable i przewody podłączone do rozdzielnic należy układać w sposób zapewniający ich uporządkowane ułożenie na drabinkach i w korytkach. Początki i końce kabli i przewodów należy oznaczyć w sposób jednoznaczny poprzez zastosowanie opasek kablowych komunikujący obsłudze adresy początkowe i końcowe kabli (np. nazwa rozdzielnic lokalnej – oznaczenie przewodu zgodnie z listą kablową). Rozłączniki i rozłączniki bezpiecznikowe powinny mieć zdolność otwierania i załączania obwodów pod obciążeniem. Prąd znamionowy powinien być dobierany w kategorii łączeniowej AC23. Wewnętrzne połączenia sterownicze i siłowe należy wykonać przewodem o odpowiednim przekroju i oznaczyć oznacznikami (w przypadku zastosowania linki, żyły wyposażyć w końcówki zaciskowe) z obu stron. Wiązki przewodów sterowniczych powinny być oddzielone od przewodów innego rodzaju lub być prowadzone w osobnych przedziałach korytek. Przewody w korytkach

kablowych nie powinny zajmować więcej niż 75% ich objętości. Listwy zaciskowe wewnątrz oraz podłączone do nich okablowanie wyposażać w oznaczniki i oznaczyć zgodnie z dokumentacją projektową. Zaciski obwodów sterowniczych powinny być oddzielone od zacisków zasilania. W każdej rozdzielnicy wymagana jest plastikowa „kieszka” na dokumentację. Wszystkie rozdzielnice oraz elementy umieszczone na elewacji szafy powinny posiadać tabliczki opisowe grawerowane z tworzywa sztucznego (np. czarne napisy na białym tle), trwale przymocowane. Na elewacji umieścić kontrolki obecności napięcia, a zwłaszcza obecności napięcia obcego niewyłączalnego z danej szafy. Wszystkie elementy muszą posiadać znak bezpieczeństwa i odpowiednie dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz spełniać odpowiednie normy prawne. Na elewacji rozdzielnic należy umieścić:

- wyłącznik głównej napięcia podstawowego w kolorze żółto-czerwonym zlokalizowany, tak aby zapewniał możliwość szybkiego wyłączenia
- przełączniki wyboru trybu pracy: automatyczna / stop dla całego zespołu
- lampki sygnalizacji obecności wszystkich napięć sterowniczych i zasilających – kolor zielony
- lampki informujące o pracy kluczowych urządzeń instalacji (kolor zielony)
- lampka awarii zbiorczej (jedna dla wszystkich alarmów z danej instalacji) – kolor czerwony
- przycisk kasowania awarii zbiorczej

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.

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 75% 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. Żył wielodrutowe należy zakończyć odpowiednimi końcówkami zaciskowymi lub lutowanymi.

Zaciski muszą być odpowiednio oznaczone i pogrupowane. Zaciski należy umieszczać 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. Pomiędzy 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.

8 POŁĄCZENIE Z SYSTEMEM P.POŻ

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze (wentylacji bytowej) wyposażone są w wejścia sterownicze powodujące wyłączenie wentylatorów oraz wyłączenie klimakonwektorów. 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 wyłączenie klimakonwektorów zintegrowanych do danego serwera automatyki.

9 FUNKCJONALNOŚĆ STACJI BMS

W celu obniżenia kosztów eksploatacji oraz zapewnienia funkcjonalności i uproszczenia obsługi systemu wymagana jest pełna integracja rozwiązania z systemem obejmującym istniejącą część kompleksu budynków szpitala (Smart Struxure). Projektuje się włączenie serwera BMS budynku Radioterapii do centralnego serwera BMS zlokalizowanego w budynku A1.

Projektuje się instalację lokalnego serwera BMS – Enterprise oraz stację roboczą Workstation. Parametry serwera, stacji roboczej zgodne z wymaganiami technicznymi dostawcy systemu BMS. Wielkość monitora minimum 27". Sprzęt komputerowy winien być wydajny i aktualny w czasie instalacji systemu. W ramach zadania należy dostarczyć niezbędne licencje do wykonania systemu BMS w budynku Radioterapii oraz jego integracji z centralnym serwerem.

Należy zapewnić odwzorowanie poszczególnych pomieszczeń budynków, węzłów regulacyjnych i elementów obiektowych. Każda instalacja i obszar powinien być dowolnie definiowany jako logiczna całość składającą się z

punktów, raportów, okien oraz innych elementów systemowych przedstawiających fizyczną powierzchnię budynku.

Dostęp do aktualnych parametrów wszystkich przypisanych danemu operatorowi urządzeń i systemów, aktualnych parametrów wszystkich punktów technicznych. Koszt licencji na oprogramowanie BMS musi zawierać niezbędne składniki dla poprawnej pracy operatorów m.in. możliwość zdalnego dostępu przez stronę WWW, edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, bazy danych do tworzenia raportów oraz eksportu danych z bazy danych do innych systemów.

Dedykowana sieć LAN na potrzeby BMS w zakresie branży teletechnicznej

Panele graficzne

W ramach rozbudowy systemu należy zapewnić graficzną prezentację wszystkich instalacji budynku poprzez hierarchiczną strukturę paneli graficznych. Panele graficzne będą zawierać elementy graficzne prezentujące aktualny stan poszczególnych instalacji technicznych oraz pozwalając na intuicyjną ich obsługę. Panele graficzne będą odzwierciedlać schematy technologiczne poszczególnych instalacji, systemów lub urządzeń. Będą one przygotowane na bazie dokumentacji wykonawczej architektury i poszczególnych instalacji z uwzględnieniem wszystkich rewizji w trakcie realizacji wprowadzonych nadzorami autorskimi projektantów, tak aby odwzorowywały rzeczywisty stan instalacji. Tam, gdzie to jest właściwe należy wykorzystywać animacje lub kolory ikon typowe dla statusu pojawiających się zdarzeń np. czerwony – awaria, pomarańczowy – ostrzeżenie, zielony – poprawna praca. Wszystkie wyświetlane punkty będą prezentowane z odpowiednią jednostką miary układu SI (np. °C, %, m, s, itp.) i opisem. Punkty binarne i wielostanowe powinny być ustandaryzowane zgodnie z odpowiednim stanem wynikającym ze specyfikacją technicznej producenta urządzenia od którego pochodzą sygnały np. Wyłączony/Włączony lub Auto/Bieg1/Bieg2/Wyłączony.

Strony zawierające informacje o stanie/statusie urządzenia w postaci ikon graficznych powinny zawierać legendę z opisem znaczenia poszczególnych ikon. Nie dopuszczalne jest stosowanie ikon różniących się jedynie kolorem np. wyszarzenie ikony. Dla pokazania statusu poszczególnych punktów i stanów alarmowych wszystkie punkty muszą być odświeżane dynamicznie. Punkty automatyki, których parametry znajdują się poza przyjętym zakresem wartości technologicznych powinny zostać wyróżnione jako pracujące w stanie alarmu.

System nadzorczy powinien wyświetlać na grafikach wszystkie bez wyjątku punkty podłączone bezpośrednio do serwerów automatyki. W przypadku

urządzeń integrowanych z wykorzystaniem protokołów komunikacyjnych, punkty istotne z uwagi na zapewnienie sterowania, nadzoru i bezpieczeństwa uzgodnione z Inwestorem i projektantem bądź dostawcą tych instalacji lub urządzeń.

Panele graficzne przedstawiające układ i formę menu zostaną dostarczone w celu zatwierdzenia przez Inwestora. Dla rozległych instalacji przygotowane zostaną zbiorcze panele graficzne przedstawiające najważniejsze parametry pozwalające określić czy instalacja pracuje poprawnie oraz panele szczegółowe z możliwością logicznej nawigacji pomiędzy nimi. Wyjście do strony głównej/indeksu będzie możliwe z każdego ekranu. Panele graficzne będą działać prawidłowo już na etapie procedur uruchomieniowych systemu.

Na ekranach nie będą pojawiać się żadne reklamy dostawców. Jedynym wyjątkiem będzie strona początkowa, na której widoczna będzie nazwa dostawcy(ów) systemu, dane kontaktowe i numery telefonów serwisowych.

10 WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża sanitarna

1. Dostawa, montaż kompletnej automatyki wszystkich central wentylacyjnych wyposażonej w interfejs komunikacyjny BACnet/IP
2. Dostawa, montaż, uruchomienie kompletnych układów automatyki dla sal operacyjnych, izolatek, bloków pomieszczeń, w których wymagane jest utrzymywanie różnicy ciśnień pomiędzy nimi (regulatory VAV, belki chłodnicze, klimakonwektory, urządzenia współpracujące). Automatyka wyposażona w interfejs komunikacyjny BACnet/IP z systemem BMS.
3. Dostawa klimakonwektorów wyposażonych w wentylatory 3 biegowe (230VAC), zawory nagrzewnic, chłodnic wyposażone w elektrotermiczne siłowniki 230V AC, automatyka urządzeń w zakresie branży BMS (nie dotyczy pomieszczeń wskazanych w pkt. 2)
4. Dostawa belek chłodniczych wyposażonych w detektory kondensacji ze stykiem bezpotencjałowym, zaworem z siłownikiem elektrotermicznym 230V AC. Automatyka w zakresie branży BMS (nie dotyczy pomieszczeń wskazanych w pkt. 2)
5. Agregaty wody lodowej dostarczone z kompletną automatyką wyposażoną w interfejs komunikacyjny modbus RTU. Automatyka wody lodowej w zakresie branży BMS. Wszystkie zawory regulacyjne dostarczone z siłownikami 0-10V DC, zasilanie 24V AC, kłapy dostarczone z napędami zał/wył 230 VAC z dodatkowym kompletem wyłączników krańcowych na potrzeby BMS (styki

bezpotencjałowe). Wykonawca branży sanitarnej wykona montaż hydrauliczny wszystkich elementów BMS na instalacji (czujniki ciśnienia, osłony czujników temperatur, czujniki różnicy ciśnień, czujniki przepływu).

6. Pompy w maszynowni wody lodowej. Wszystkie pompy wymagające utrzymywanie zadanej dyspozycji wyposażone w fabryczny czujnik różnicy ciśnień. Wartość zadana dla pomp będzie przesyłana z BMS poprzez sygnał 0-10VDC. Wszystkie pompy wyposażone w styki bezpotencjałowe sygnalizujące pracę oraz awarię każdej pompy. Załączanie pomp poprzez styk bezpotencjałowy. Na potrzeby monitorowania wszystkie pompy wyposażone w interfejs komunikacyjny modbus RTU. Parametryzacja i uruchomienie pomp w zakresie branży sanitarnej (serwis fabryczny pomp).
7. Nawilzacze parowe wyposażone w kompletną automatykę współpracującą z centralami wentylacyjnymi. Automatyka nawilzaczy wyposażona w interfejs komunikacyjny BACnet/MSTP do komunikacji z systemem BMS.
8. Wszystkie liczniki zużycia mediów (ciepło, chłód, woda) dostarczone i zmontowane z nakładkami komunikacyjnymi m-bus (2 – przewodowy). Na etapie realizacji wykonawca BMS poda wytyczne do konfiguracji adresów przystawek komunikacyjnych. Dostawca liczników skonfiguruje je zgodnie z wytycznymi BMS. Nie dopuszcza się stosowania zewnętrznych konwerterów impulsowych na protokół m-bus.
9. Kurtyny powietrzne wyposażone fabrycznie w automatykę producenta z interfejsem komunikacyjnym modbus RTU. Dostawca kurtyn umożliwi dokonanie ustawień parametrów komunikacji interfejsu komunikacyjnego modbus RTU zgodnie z wymaganiami BMS (w tym prędkość komunikacji, parzystość, bity danych, bity stopu, adres).
10. Regulatory VAV wyposażone siłowniki zasilane napięciem 24V AC sterowanie 0-10 VDC, sygnał zwrotny 0(2)-10 V DC. Dostawca regulatorów VAV dokona ich parametryzacji i poda ją wykonawcy BMS (wartości V_{min} , V_{max} , V_{nom}).

Branża elektryczna

1. Wykonanie zasilania wszystkich szaf systemu BMS
2. Wykonanie zasilania wszystkich modułów wykonawczych belek chłodniczych i klimakonwektorów

3. Dostawa i montaż wszystkich podliczników, analizatorów sieci, sterowników SZR, czujników kontroli faz z interfejsem komunikacyjnym modbus RTU
4. Wszystkie sygnały wymieniane pomiędzy BMS a rozdzielnicami elektrycznymi poprzez listwę zaciskową
5. Zasilanie cewek styczników (sterowanych przez BMS) napięciem w rozdzielnicy. Branża BMS doprowadzi do rozdzielnic styki bezpotencjałowe

Branża teletechniczna

1. Wykonanie koryt na potrzeby BMS
2. Wykonanie sieci LAN dla BMS
3. Doprowadzenie sygnałów SSP do szaf systemu BMS
4. Zapewnienie miejsca w szafach RACK do montażu serwera BMS

Inwestor

1. Zapewnienie dostępu do istniejącej części systemu BMS w celu umożliwienia jej aktualizacji (firmware) i włączenie do centralnego serwera BMS.

11 UWAGI KOŃCOWE

1. Projekt rozpatrywać łącznie z projektami innych branż, prowadząc koordynację międzybranżową podczas trwania całego procesu inwestycyjnego.
2. Ilości i dobór aparatury, osprzętu potwierdzić przed przystąpieniem do odpowiednich prac.
3. W przypadku stwierdzenia podczas realizacji robót budowlanych kolizji lub niezgodności z projektem - należy niezwłocznie powiadomić projektanta w celu potwierdzenia przyjętego rozwiązania.
4. Wszystkie materiały budowlane i wykończeniowe przewidziane do wbudowania i stosowania dla niniejszej inwestycji powinny posiadać stosowne świadectwa wydane przez Instytut Techniki Budowlanej względnie Państwowy Zakład Higieny, dopuszczone do stosowania w obiektach służby zdrowia. Szczegóły techniczne związane z montażem i instalacją zostaną przekazane wykonawcy, po wybraniu przez Inwestora konkretnego typu aparatury.
5. Zagadnienia nie objęte niniejszym opracowaniem wyjaśnione zostaną w ramach nadzoru autorskiego. Niniejsze opracowanie projektowe chronione jest Prawem Autorskim w/g Ustawy z dnia 04.02.1994 r. Dz. Ust. Nr 24/1994. Z późniejszymi zmianami. Kopiowanie, rozpowszechnianie, wprowadzanie zmian oraz adaptacja możliwa jest tylko za zgodą autora.

12 KLAUZULA DOPUSZCZALNOŚCI STOSOWANIA ZAMIENNIKÓW

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

Opracował:

mgr inż. Marcin Wacławski