

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Budowy nadrzędnego systemu BMS dla Budynku Parku Wodnego i Hali Sportowej w Tarnowskich Górach, ul. Obwodnica 8

Inwestor:

Tarnogórski Ośrodek Sportu i Rekreacji Spółką z ograniczoną odpowiedzialnością,
z siedzibą: ul. Obwodnica 8, 42-600 Tarnowskie Góry

Opracowanie: Bresko Sp. z o. o.
ul. Becka 49c
30-236 Kraków

NAZWA OPRACOWANIA: PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

NAZWA ZAMÓWIENIA: Budowy nadrzędnego systemu BMS dla Budynku Parku Wodnego i Hali Sportowej w Tarnowskich Górach, ul. Obwodnica 8

ADRES OBIEKTU: UL. Obwodnica 8, 42-600 Tarnowskie Góry

NAZWY I KODY CPV:

Przedmiot zamówienia:

45300000 - Roboty instalacyjne w budynkach

Dodatkowe przedmioty zamówienia:

45310000 - Roboty instalacyjne elektryczne

45311000 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45311100 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45315600 - Instalacje niskiego napięcia

45332200 - Roboty instalacyjne hydrauliczne

45333200 - Instalowanie gazomierzy

51210000 - Usługi instalowania urządzeń pomiarowych

51112200 - Usługi instalowania sprzętu sterowania energią elektryczną

42961000 - System sterowania i kontroli

50700000 - Usługi w zakresie napraw i konserwacji instalacji budynkowych

71320000 - Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

ZAMAWIAJĄCY: Tarnogórski Ośrodek Sportu i Rekreacji Spółką z ograniczoną odpowiedzialnością, z siedzibą: ul. Obwodnica 8, 42-600 Tarnowskie Góry

AUTOR OPRACOWANIA: mgr inż. Bogusław Kaszuba

SPIS TREŚCI

1. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	5
1.1. Podstawowe informacje	5
1.2. Stan istniejący	5
1.3. Stan projektowany	6
2. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	7
2.1. Dokumenty w posiadaniu przez Zamawiającego	7
2.2. Ogólne wytyczne do opracowania dokumentacji projektowej	7
2.3. Centrale wentylacyjne	8
2.4. Klimatyzacja	8
2.5. Oświetlenie	9
2.6. System kogeneracyjny	9
2.7. Monitoring liczników	10
2.8. Monitoring warunków środowiskowych	11
2.9. Monitoring zestawów pompowych	12
2.10. Instalacja CWU	12
2.11. System technologii uzdatniania wody	12
2.12. Instalacja centralnego ogrzewania	13
2.13. Instalacja PV	13
2.14. Szafki automatyki budynkowej	13
2.15. Instalacje elektryczne	14
2.16. System nadrzędnej automatyki budynkowej	14
3. WYTYCZNE INWESTORSKIE I UWARUNKOWANIA ZWIĄZANE Z PRZYGOTOWANIEM BUDOWY I JEJ PROWADZENIEM	18
3.1. Wymagania do realizacji zadania	18
3.2. Przekazanie placu budowy	18
3.3. Utrzymanie ruchu	19
3.4. Niezamierzone naruszenie instalacji	19
3.5. Zaplecze Wykonawcy	19

3.6. Pracownicy	20
3.7. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	20
3.8. Wykonanie robót	20
3.9. Badania i pomiary	21
3.10. Sposób odbioru robót budowlanych	21

1. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1. Podstawowe informacje

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie i wykonanie robót instalacyjnych dla zadania „**Budowy nadrzędnego systemu BMS dla Budynku Parku Wodnego i Hali Sportowej w Tarnowskich Górach, ul. Obwodnica 8**”.

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe wykonanie zadania tj:

- przeprowadzenie wizji w obiektach i sporządzenie notatek, dokumentacji z istniejących systemów, które zostaną zintegrowane z systemem nadrzędnym BMS,
- wykonanie dokumentacji projektowej, dokumentacji wykonawczej, dokumentacji powykonawczej,
- kompleksowe wykonanie robót instalacyjnych w oparciu o opracowaną dokumentację wraz z dostawą materiałów i urządzeń, zgodne z zakresem opisanym w niniejszym PFU, w zatwierdzonych projektach oraz pozostałą zatwierdzoną przez Zamawiającego i innych użytkowników instalacji dokumentacją projektową opracowaną przez Wykonawcę
- pokrycie kosztów firm zewnętrznych wymaganych do realizacji zadania;
- przeprowadzenie prób oraz przygotowanie dokumentów wymaganych dla odbioru i przekazania do użytkowania wykonanych robót

Zmiany mogące wynikać z optymalizacji rozwiązań projektowych wprowadzonych przez Wykonawcę na etapie opracowywania dokumentacji projektowej nie mogą być podstawą do przedłużenia czasu na ukończenie realizacji niniejszego zadania oraz do zmiany Ceny Umownej.

Niniejszy dokument został przygotowany na podstawie wstępnej koncepcji budowy nadrzędnego systemu BMS w związku z powyższym wszelkie wartości, parametry i pozostałe założenia należy traktować jako szacunkowe, i które zostaną zrewidowane na etapie przygotowywania i ostatecznego zatwierdzania dokumentacji projektowej. W przypadku wystąpienia rozbieżności dokumentem regulującym w zakresie występujących różnic będzie Umowa.

PFU nie stanowi dokumentu wyczerpującego pod względem wszystkich wymagań oraz przywołanych przepisów i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu projektów i planowaniu budowy oraz kompletując dostawy sprzętu i wyposażenia. Wymagania mogą nie objąć wszystkich szczegółów niezbędnych do opracowania dokumentacji projektowej i wykonania Robót budowlanych. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w niniejszym PFU, do uchylania się od wykonania odpowiedniej dokumentacji projektowej oraz właściwego Wykonania robót czy dostaw, a o ich wykryciu, winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji. Wykonawca wykona instalację w pełni funkcjonalną i wykonaną zgodnie z obowiązującymi przepisami

1.2. Stan istniejący

Obecnie w budynkach nie istnieją w pełni zintegrowany system BMS pozwalający na zarządzanie i optymalizację procesów technologicznych budynku takich jak sterowanie źródłem ciepła, sterowanie i monitoring central wentylacyjnych, klimatyzatorów, oświetlenia, monitoring zużycia energii, zużycie wody, wyprodukowanej energii.

Wykonawca przeprowadzi własną inwentaryzację systemów celem zapewnienia optymalnych rozwiązań projektowych na etapie prac projektowych całości przedmiotu zamówienia.

1.3. Stan projektowany

Głównym celem realizacji przedsięwzięcia jest poprawa efektywności energetycznej budynków Parku Wodnego oraz Hali Sportowej mieszczących się przy ul. Obwodnica 8 w Tarnowskich Górach. Przez cel realizacji rozumie się realizację systemu zarządzania budynkiem (BMS), który obniży koszty eksploatacyjne budynków poprzez zintegrowanie ze sobą jak największej ilości dostępnych systemów takich jak ogrzewanie, wentylacja, chłodzenie, oświetlenie, odnawialne źródła energii (PV), basenowe pompy ciepła, system technologii wody, pomiar zużytych mediów oraz monitoring warunków środowiskowych.

Wykonawca przeszkoli wytypowany przez Zamawiającego personel, przeprowadzi rozruch urządzeń, końcowe próby przedrozruchowe wraz z potwierdzeniem osiągnięcia parametrów kontrolnych oraz gwarantowanych. Wykonawca opracuje instrukcje obsługi zainstalowanego systemu. Przedmiotowa instrukcja musi swym zakresem obejmować wszystkie instalacje i urządzenia zintegrowane do systemu BMS.

Instrukcja obsługi powinna zawierać m.in.:

- opis w niezbędnym zakresie układów automatyki, pomiarów, sygnalizacji, zabezpieczeń i sterowań;
- zestaw rysunków, schematów i wykresów z opisami zgodnymi z obowiązującym nazewnictwem w języku polskim;
- opis czynności związanych z obsługą w czasie pracy i zatrzymaniem systemu;
- zasady postępowania w razie awarii oraz zakłóceń w pracy urządzeń i instalacji;
- wymagania w zakresie eksploatacji urządzeń energetycznych oraz terminy przeprowadzania przeglądów, czynności konserwacyjnych, prób i pomiarów;
- wymagania z zakresu BHP i przepisów ppoż. dla danej grupy urządzeń energetycznych;
- wymagania kwalifikacyjne osób zajmujących się eksploatacją danych urządzeń i instalacji.

Na zamontowany system i urządzenia wykonawca udzieli 5 lat gwarancji.

Wykonawca zapewni również kompleksową usługę Serwisu systemu BMS w okresie udzielonej Gwarancji, wynoszącym 5 lat licząc od daty podpisania Końcowego protokołu odbioru Robót instalacyjnych. Czas reakcji do 24 godzin, usunięcie awarii do 7 dni roboczych od momentu zgłoszenia telefonicznego lub elektronicznego przez Zamawiającego. Wyłączenie odpowiedzialności za awarie wynikające z działania osób trzecich, gestorów mediów lub dostawców energii.

Przedmiot zamówienia obejmuje swoim zakresem realizację wszystkich czynności serwisowych, eksploatacyjnych, konserwacyjnych, napraw prewencyjnych i awaryjnych oraz innych prac zapewniających prawidłową i bezawaryjną pracę BMS wraz z dostawą materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych, eksploatacyjnych, umożliwiając tym samym dotrzymanie przez Wykonawcę wiążących parametrów znamionowych, kontrolnych oraz gwarantowanych systemu.

Po czasie kompleksowej usługi Gwarancji wykonawca przekaze użytkownikowi nieszyfrowany program konfiguracyjny systemu i umożliwi upload ze sterowników DDC.

2. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. Dokumenty w posiadaniu przez Zamawiającego

Zamawiający ma możliwość udostępnienia następującej dokumentacji:

Park wodny

- Dokumentację architektoniczną w wersji cyfrowej,
- Dokumentację powykonawczą instalacji HVAC
- Dokumentację powykonawczą telemechaniki generatorów

Hala sportowa

- Dokumentację architektoniczną w wersji PDF,
- Dokumentację powykonawczą instalacji HVAC w wersji PDF,
- Dokumentację powykonawczą instalacji elektrycznej w wersji PDF,
- Dokumentację powykonawczą instalacji sanitarnych

2.2. Ogólne wytyczne do opracowania dokumentacji projektowej

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia (tzw. dane wyjściowe do projektowania), a w szczególności Projektu Wykonawczego dla celów realizacji.

Przed złożeniem oferty zaleca się, aby każdy z oferentów dokonał wizji w obiekcie, celem oceny i uwzględnienia w ofercie (biorąc pod uwagę ryzyko) wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie prace i opracowania niezbędne do zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia. Wyklucza się możliwość roszczeń Wykonawcy z tytułu błędnego i niepełnego skalkulowania ceny lub pominięcia elementów niezbędnych do wykonania umowy.

Zamawiający zapewni Wykonawcy dostęp do systemów zewnętrznych, urządzeń oraz dokumentacji technicznej niezbędnej do realizacji integracji, w tym dostępy do sterowników, interfejsów komunikacyjnych oraz współpracę firm serwisowych urządzeń.

Dokumentacja projektowa musi być opracowana w sposób zgodny z zasadami współczesnej wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami w tym techniczno-budowlanymi i ochrony środowiska. Dokumentacja projektowa musi posiadać wszelkie wymagane prawem opinie, uzgodnienia, w tym uzgodnienia międzybranżowe, oraz inne pozwolenia niezbędnych do realizacji inwestycji. Dokumentacja projektowa musi być wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

UWAGA: Wszelkie koszty niezbędne do opracowania dokumentacji projektowej (wykonania badań, pomiarów, warunków, opinii, uzgodnień, decyzji administracyjnych, odstępstw), wykonania dokumentacji projektowej oraz wykonania i odbioru robót budowlanych, nadzoru ze strony zarządcy infrastruktury technicznej, ponosi Wykonawca. Równocześnie Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji w obiektach.

2.3. Centrale wentylacyjne

Obecnie w omawianych obiektach zainstalowanych jest łącznie 14 central wentylacyjnych z czego 3 centrale wentylacyjne są producenta Clima Gold, jedna centrala jest firmy Klimor natomiast pozostałe 10 szt Zamawiający planuje wymienić na nowe w ramach innego kontraktu (dokładny typ central zostanie przekazany na etapie realizacji instalacji). Wszystkie istniejące centrale wentylacyjne posiadają już fabryczną automatykę producenta z protokołem komunikacyjnym Modbus RTU lub BACnet. Typ protokołu należy zweryfikować na etapie wizji lokalnej.

Zakłada się też, że wszystkie nowe centrale wentylacyjne będą wyposażone w fabryczną automatykę producenta z udokumentowanym protokołem komunikacyjnym Modbus RTU lub BACnet. Integracja central z BMS leży po stronie Wykonawcy systemu BMS, we współpracy z serwisem central. Wykonawca instalacji BMS nie ingeruje w automatykę producenta central.

Podłączając elementy automatyki, które komunikują się ze sterownikiem za pośrednictwem protokołu Modbus RTU należy użyć kabla do transmisji danych, np. BiT L2 BUS Flex lub zgodnego z zaleceniami producenta central wentylacyjnych.

Z central wentylacyjnych należy odczytać dane i nanieść w systemie SCADA w grafice blokowej następujące informacje (oczywiście jeśli producent urządzeń udostępnia takie możliwości - brak możliwości odczytu danej zmiennej po stronie urządzenia nie będzie traktowany jako nienależyte wykonanie umowy):

stopień otwarcia przepustnic, stan wymiennika, stanu wentylatorów, stanu filtrów, status alarmu pożarowego, wartości temperatury nawiewu i wywiewu, wartość temperatury zewnętrznej, stanu agregatu, stanu nagrzewnicy, stan nawilzacza, stany pracy/awarii, stan alarmu pożarowego, nastawy biegów, reset alarmów, temperaturę wewnętrzną w hali sportowej, temperaturę w parku wodnym, CO₂ na hali sportowej, CO₂ w parku wodnym. Każda z powyższych informacji powinna mieć możliwość archiwizacji.

Zakłada się sterowanie centralami wentylacyjnymi w następujący sposób:

sterowania temperaturą nawiewu, wywiewu, prędkością wentylatora, reset alarmów, tworzenia harmonogramu dobowego, tygodniowego min dla 5 pozycji.

W programie BMS należy ustawić zależność – jeśli na zewnątrz powyżej np. 16°C (w sezonie grzewczym) to centrale się włączają i dogrzewają halę sportową powietrzem zewnętrznym oraz jeśli na zewnątrz niżej np. 22°C (w sezonie letnim) to centrala się włącza i wychładza halę sportową powietrzem zewnętrznym (tzw. Freecooling).

2.4. Klimatyzacja

W pomieszczeniach biurowych zrealizowana jest klimatyzacja oparta o systemie RAC (SPLIT), w której to jednostka zewnętrzna przypisana jest do jednostki wewnętrznej. W obiektach występują jednostki wewnętrzne ściennie firmy Rotenso I26XI lub Panasonic model CS-UZ50WKE. Wykonawca BMS każdą taką jednostkę w przypadku Rotenso wyposaża w moduł multifunkcyjny MFBR IMOTO oraz bramkę komunikacyjną Modbus celem podłączenia do systemu nadrzędnego. Natomiast w przypadku Panasonic Wykonawca BMS zastosuje zewnętrzny interfejs bramkowy PAW-AC2-MBS-xxP lub PAW-AC2-BAC-xxP i wykona magistralę komunikacyjną P-Link łączącą odpowiednią ilość jednostek wewnętrznych i zewnętrznych.

Zakup, montaż i konfiguracja interfejsów komunikacyjnych jednostek klimatyzacji (Modbus/BACnet) leży po stronie Wykonawcy systemu BMS.

W systemie nadrzędnym należy zrealizować następujące funkcje:

- sterowanie klimatyzatorem (ON/OFF, zmiana temperatury),

- odczyt temperatury w pomieszczeniu,
- odczyt alarmu, kodu błędu,
- odczyt statusu klimatyzatora,
- odczyt trybu pracy klimatyzatora (grzanie, chłodzenie, wentylacja)

W systemie SCADA należy nanieść lokalizację klimatyzatorów zgodnie z ich montażem, utworzyć grupy klimatyzatorów tak aby użytkownik mógł włączyć/wyłączyć całe piętro lub pewien obszar. Dla zgrupowanych klimatyzatorów należy zrealizować harmonogram dobowy, tygodniowy min dla 5 pozycji.

Park Wodny :

- możliwość sterowania grupą klimatyzatorów na gastronomii
- możliwość sterowania grupą klimatyzatorów na siłowni
- możliwość sterowania grupą klimatyzatorów na sali fitness

Hala Sportowa:

- możliwość sterowania grupą klimatyzatorów na kortach squash nr 1 i 2
- możliwość sterowania grupą klimatyzatorów na kortach squash nr 3 i 4

2.5. Oświetlenie

Ze względów eksploatacyjnych i w celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa w obiektach należy wykonać sterowanie oświetleniem ON/OFF.

System zarządzania pozwalać ma na zdalne i ręczne załączenie oraz wyłączenie oświetlenia. Podgląd ze stanowiska operatora powinien informować o stanie zał./wyl. oświetlenia (potwierdzenie załączenia oświetlenia). Nie zakłada się sterowania multisensorów do sterowania oświetleniem. Należy zastosować rozwiązania techniczne umożliwiające efektywne sterowanie oświetleniem poprzez rozbudowę rozdzielnic o dodatkowe przekaźniki w obwodach o dużym zapotrzebowaniu na moc. Poniżej wykaz grup oświetleniowych, które należy zmodernizować.

Park Wodny :

- możliwość włączenia i wyłączenia grup oświetlenia :
 1. parking zewnętrzny
 2. parking zewnętrzny dolny
 3. hala basenu sportowego – 2 grupy
 4. hala basenu rekreacji – 2 grupy
 5. siłownia

Hala Sportowa:

- możliwość włączenia i wyłączenia grup oświetlenia :
 1. parking zewnętrzny
 2. arena główna – 2 grupy
 3. korty squash

2.6. System kogeneracyjny

Obiekt Parku Wodnego wyposażony jest w system kogeneracyjny (produkcja energii elektrycznej i ciepłej). System składa się z generatorów synchronicznych o mocy zainstalowanej po 166kVA napędzanych silnikiem gazowym. Jednostki wytwórcze

(kogeneratory) produkcji TEDOM wyposażone są we własną automatykę. Obecnie system kogeneracji połączony jest za pośrednictwem protokołu Modbus RTU z systemem BMS firmy INERGIS. System INERGIS zarządza pracą kogeneratorów, węzła ciepła, kotłów gazowych, pompowni ścieków hali sportowej. Cały system zarządzania kogeneracją należy przełączyć do nadrzednego systemu automatyki budynkowej uwzględniając dotychczasowe standardy wykonania.

2.7. Monitoring liczników

W obiektach zainstalowane obecnie są liczniki energii elektrycznej pomiaru pośredniego producenta F&F typu LE-03d CT200, które nie posiadają wbudowanego protokołu komunikacyjnego. Należy obecne liczniki energii elektrycznej wymienić na liczniki legalizowane (deklaracja MID) wyposażone w interfejs komunikacyjny RS485 obsługujący protokół Modbus RTU zapewniający zdalny odczyt i konfigurację licznika. Nowe liczniki powinny umożliwiać co najmniej pomiar całkowitej energii czynnej, mocy czynnej, mocy biernej. Licznik powinien mieć możliwość ręcznej zmiany adresu urządzenia, prędkości transmisji parzystości i liczby bitów stopu. Wszystkie liczniki należy podłączyć do nadrzednego systemu BMS i ich lokalizację nanieść w wizualizacji. W systemie SCADA należy przedstawić wartości pomiaru całkowitej energii czynnej, mocy czynnej, mocy biernej. Dla zasilających głównych RNN1, RNN2, RG należy zamontować 3-fazowe analizatory parametrów sieci podłączone poprzez przekładniki prądowe. Analizatory powinny być wyposażone w protokół komunikacyjny Modbus RTU lub TCP/IP.

Poniżej zestawienie liczników energii elektrycznej do opomiarowania.

Liczniki Park Wodny :

- RNN1 – zasilanie – analizator parametrów sieci
- RNN2 – zasilanie – analizator parametrów sieci
- jednostka kogeneracyjna nr 1
- jednostka kogeneracyjna nr 2
- 14 central wentylacyjnych
- strefa saun
- sauna zewnętrzna
- studnia głębinowa

Liczniki Hala Sportowa:

- RG – zasilanie – analizator parametrów sieci
- 4 centrale wentylacyjne
- 2 klimatyzacja korty squash

Obecnie w budynkach zainstalowane są wodomierze bez nakładek przeznaczonych do rejestrowania wskazań wodomierzy. Każdy z podanych poniżej wodomierzy należy wyposażyć w nakładkę przewodową z protokołem Mbus a jeśli to niemożliwe to wymienić na wodomierz, który umożliwi montaż nakładki przewodowej rejestrującej wskazania wodomierzy. Nakładki powinny rozpoznawać kierunek przepływu, bilansować impulsy ze stanem faktycznym liczydła mechanicznego, próbę nielegalnego demontażu nakładki. Po zamontowaniu nakładek należy skalibrować je z wodomierzami. Poniżej przedstawiono zestawienie wodomierzy do opomiarowania.

Wodomierze Park Wodny :

- główny przyłącz wody

- studnia
- przyłącz do budynku basenu zewnętrznego (w trakcie budowy)
- zbiornik KP1
- zbiornik KP2
- zbiornik KP3
- zbiornik KP4
- zbiornik KP5
- zbiornik KP6
- zbiornik KP7
- zbiornik KP
- CWU
- łącznie ogólne
- łącznie grupowe

Wodomierz Hala Sportowa:

- przyłącz wody

W systemie monitoringu liczników powinny się znaleźć również ciepłomierz oraz gazomierze. Urządzenia należy doposażyć w nakładki przewodowe z protokołem Mbus. Jeśli urządzenia nie mają takiej możliwości należy wymienić je na takie, które to umożliwiają. Jeśli to będzie wymagane wymianę należy uzgodnić z dostawcami mediów. Poniżej zestawienie gazomierzy i ciepłomierzy do opomiarowania

Gazomierze Park Wodny :

- 2 liczniki kogeneratorów
- 1 licznik na kotły gazowe

Park Wodny :

- licznik ciepła

Hala Sportowa:

- licznik ciepła

Wartości pomiarów należy archiwizować i wyświetlać na wykresie zużycie danego medium w zakresach dziennym, tygodniowym, miesięcznym i rocznym.

2.8. Monitoring warunków środowiskowych

W obiektach należy wykonać ciągły monitoring warunków środowiskowych takich jak temperatura ogólna pomieszczenia. Planuje się zainstalować przetworniki temperatury AR553/RS485. Urządzenia należy zasilić z najbliższych szafek automatyki budynkowej oraz podłączyć do magistrali Modbus RTU. Wszystkie punkty pomiaru temperatury należy nanieść w systemie SCADA. Dokładną ilość i lokalizację uzgodnić na etapie projektowym z użytkownikiem obiektów. Poniżej minimalna ilość zamontowanych przetworników:

Park Wodny :

- pomiar temperatury hali basenu sportowego – 2 punkty
- pomiar temperatury hali basenu rekreacji – 2 punkty
- pomiar temperatury hali basenu solanka – 1 punkt
- pomiar temperatury siłownia – 2 punkty

Hala Sportowa:

- pomiar temperatury arena główna – 2 punkty
- pomiar temperatury hol główny – 2 punkty
- pomiar temperatury korty squash – 2 punkt
- pomiar temperatury sztanie poziom „1” - 1 punkt
- pomiar temperatury biuro poziom „1” - 1 punkt
- pomiar temperatury sztania poziom „2” - 1 punkt

2.9. Monitoring zestawów pompowych

Obecnie w budynkach zainstalowane są zestawy pompowe kanaizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej studni głębinowej, które działają autonomicznie. Wszystkie zestawy należy podłączyć do systemu SCADA tak aby można było nimi sterować z punktu stacji klienckiej oraz monitorować pracę układu. Do wymienionych poniżej zestawów należy wykonać sterowanie ON/OFF, należy doposażyć w czujniki przepływu wody umożliwiające kontrolowanie rzeczywistego przepływu wody jak również należy zmonitorować istniejące wyłączniki ciśnieniowe lub wymienić na takie które umożliwiają monitorowanie stanu wyłącznika ciśnienia.

Zestawienie zestawów pompowych:

Park Wodny :

- pompa studni głębinowej
- pompa przepompowni kanalizacji deszczowej

Hala Sportowa :

- pompa przepompowni kanalizacji deszczowej
- pompa przepompowni kanalizacji sanitarnej

2.10. Instalacja CWU

W Parku Wodnym zainstalowane są 2 zasobniki każdy o pojemności 6m³ produkujące ciepłą wodę użytkową. Należy wykonać sterowanie pompami cyrkulacyjnymi tak aby w przypadku zamknięcia Parku Wodnego można było zrezygnować z obiegu wody przez co ograniczy się koszty jej podgrzewania.

2.11. System technologii uzdatniania wody

Park Wodny posiada technologię uzdatniania wody basenowej sterowanej przy użyciu szafki automatyki RA7. Do sterowania urządzeń technologicznych wykorzystano sterownik PLC S7-1200 CPU 1214C. Regulator PLC steruje pracą obiegu w zakresie zachowania zadanych parametrów wody. Pomiary i sterowanie zaworami zgodnie z założeniami branży technologicznej. Ze sterownika PLC S7-1200 CPU 1214C należy odczytać dane i nanieść w systemie SCADA. Lista zmiennych zostanie przekazana przez wykonawcę automatyki technologii uzdatniania wody. System nadrzędny BMS nie będzie wydawał żadnych poleceń do systemu technologii uzdatniania wody.

2.12. Instalacja centralnego ogrzewania

Należy wykonać sterowanie systemem centralnego ogrzewania, które ułatwi sprawowanie kontroli nad przebiegiem procesu grzewczego wybranych pomieszczeń. Projektuje się montaż siłowników zaworów w rozdzielaczach ogrzewania podłogowego i nagrzewnic. Siłowniki zaworów należy zainstalować na rozdzielaczach podłogówki lub nagrzewnic i podłączyć do sterowników wykonawczych instalacji BMS. Siłowniki zaworów należy dostarczyć ze sterowaniem sygnałem 0-10V i zasilane bezpiecznym napięciem 24V. Stopień ochrony siłowników co najmniej IP54.

Zestawienie ilości montowanych siłowników:

Park Wodny :

- rozdzielacze podłogówki obsługujący łącznie 27 obwodów ogrzewania

Hala Sportowa:

- instalacja c.o. obsługująca 4 obwody ogrzewania
- instalacja c.o. nagrzewnic kortów squash obsługująca 1 obwód ogrzewania

2.13. Instalacja PV

Na chwilę obecną budyki nie posiadają żadnej instalacji fotowoltaicznej lecz należy przewidzieć współpracę z przyszłą instalacją fotowoltaiczną poprzez doprowadzenie interfejsu RS485 (okablowania) pod lokalizację przyszłego falownika i przygotowanie protokołu komunikacyjnego Modbus RTU. Dokładną lokalizację instalacji fotowoltaicznej przekaże Zleceniodawca. Przewiduje się że z instalacji fotowoltaicznej będą pobierane następujące dane: stan pracy, usterki, aktualna moc czynna i bierna produkowana z paneli fotowoltaicznych, łączna wyprodukowana moc, napięcie paneli, częstotliwość paneli, godziny pracy paneli. Późniejsza integracja z instalacją PV będzie realizowana na podstawie odrębnego zlecenia.

2.14. Szafki automatyki budynkowej

Podczas realizacji instalacji należy wykonać szafki automatyki w ilości odpowiedniej do wymogów realizacji kontraktu. Szafki powinny zostać wykonane w oparciu o konstrukcję rozdzielnic metalowej z drzwiami pełnymi o min. IP54. Montaż aparatów na szynie 32 mm. Przewody łączące aparaty należy prowadzić w korytach perforowanych.

Podczas prefabrykacji, montażu i podłączania szaf wykonawca powinien kierować się poniższymi wytycznymi:

- Szafy sterownicze wyposażone będą w komplet aparatury niezbędnej do realizacji funkcji sterowania oraz sygnalizacji ich stanu awarii,
- Elementy wyposażenia będą spełniać wymagania obowiązujących w tym zakresie przepisów oraz norm,
- Wszystkie aparaty powinny zostały trwale i czytelnie oznakowane,
- Szafy sterownicze będą mieć odpowiednią wytrzymałość elektryczną i mechaniczną i odporność na warunki atmosferyczne (min. IP54 dla wykonania wewnętrznych i IP55 dla wykonania zewnętrznych, z daszkiem),
- Drzwi szaf będą zamykane przy pomocy zamka uniwersalnego,

- Aparatura elektryczna zostanie montowana na szynach TS32 mm. Połączenia wewnętrzne zostaną wykonane w sposób estetyczny. Kable zostaną kładzione w grzebieniach kablowych.
- Minimalny przekrój przewodów wewnętrznych powinien wynosić 0.5 mm²,
- W razie stosowania korytek plastikowych, przewody nie zajmują więcej niż 80% ich objętości. Przewody układane poza wiązkami i korytkami będą doprowadzone do listew zaciskowych w sposób estetyczny,
- Zastosowane zostaną zaciski o wymiarach odpowiednich do przekrojów podłączonych przewodów.
- Kable i przewody zostaną wprowadzać przez dławiki elastyczne umieszczone w zdejmowanej płycie przepustowej,
- Listwy zaciskowe zostaną montowane z zachowaniem odpowiednich odstępów dla doprowadzenia przewodów. Pomędzy różnymi grupami zacisków zostaną montowane przegrody izolacyjne dla oddzielenia i łatwiejszej identyfikacji różnych obwodów i układów,
- Zaciski obwodów sterowniczych zostaną oddzielone od zacisków zasilania. Zaciski obwodów napięcia bardzo niskiego zostaną oddzielone od zacisków napięcia niskiego.

2.15. Instalacje elektryczne

Realizowane instalacje elektryczne powinny spełniać wymagania podstawowe dotyczące w szczególności: bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa użytkowania, ochrony przed porażeniem elektrycznym, wyrównania potencjałów wszystkich dostępnych części przewodzących.

Instalacje elektryczne powinny być wykonane zgodnie z projektem i zasadami wiedzy technicznej. Wykonywanie robót dotyczy: przebić przez stropy, prowadzenia tras kablowych, znakowania kabli, prowadzenia kabli i przewodów, pomiarów kabli i przewodów, montażu urządzeń, oznakowaniu urządzeń, sprawdzenia i uruchomienia zamontowanych urządzeń, przeprowadzenie prób działania instalacji.

2.16. System nadrzędnej automatyki budynkowej

Należy zaprojektować oraz wykonać system pozwalający na sterowanie i nadzorowanie pracy oraz stanów opisanych urządzeń i systemów zainstalowanych w budynkach. Ze względu na standaryzację innych budynków wymaga się wykonanie automatyki budynkowej na urządzeniach firmy Siemens. Budynki należą do obiektów startegicznych i system przemysłowy musi być odporny na ataki Denial-of-Service (IEC 62443-3-3 i -4-2 poziom bezpieczeństwa 2 (SL2) i powinien należeć co najmniej do 1 klasy bezpieczeństwa. W klasie tej wzmocniono bezpieczeństwo protokołów DCP, SNMP oraz zabezpieczono pliki konfiguracyjne GSD. System powinien integrować wiele systemów dzięki otwartym interfejsom i pełnym wsparciu dla **BACnet** (w tym profile B-XAWS i standard **BACnet Secure Connect**), Modbus, OPC, KNX, SNMP, S7 / S7 Plus oraz M-Bus. Powinien mieć modułową konstrukcję pozwalającą na elastyczne rozszerzanie funkcjonalności i integrowanie nowych systemów w przyszłości tj. Oświetlenie (DALI-2), system ppoż (certyfikacja) oraz systemy bezpieczeństwa.

W skład systemu wejdzie serwer, sterowniki DDC rozproszone po obiekcie, które będą zapewniać sterowanie systemem BMS oraz integrację urządzeń firm trzecich. Zastosowane switchy zarządzalne powinny przepuszczać pakiety automatyki jako uprzywilejowane.

Główny serwer będzie należeć do rodziny przemysłowej i będzie podlegał co najmniej następującym wymaganiom:

- System operacyjny wedle ustaleń: Windows Server,
- Procesor Intel Xeon lub Core i7
- Pamięć główna: 32 GB DDR3 SDRAM
- Dysk twardy: 2 TB
- Baza danych Microsoft SQL Server:
- Podłączenia:
- Ethernet: 2x GbE LAN (RJ45)
- 4x USB 2.0 Backside

Stacje klienckie będą pobierały dane z serwera i będą pozwalać na zbieranie aktualnych danych, wizualizację, sterowanie, alarmowanie, archiwizowanie, raportowanie. Zakłada się montaż 1 stacji klienckiej, która będzie wyposażona w monitory co najmniej 27 calowe. Interfejs użytkownika (graficzny, tekstowy) oraz wszelkie dane pochodzące z zastosowanych w obiektach systemów przekazywane mają być w języku polskim (wszelkie instrukcje oraz specyfikacje elementów zastosowanych systemów należy wykonać w języku polskim). Należy również przewidzieć UPS zapewniający działanie stacji systemu BMS przez 30 min. i automatyczne jego zamknięcie

System SCADA zainstalowany w obiekcie będzie posiadał architekturę hierarchiczną. System będzie podzielony na cztery poziomy:

1. **Poziom wizualizacji (Interfejs użytkownika):**

- Interfejsy operatorskie, pulpity graficzne, mobilne aplikacje, które pozwalają użytkownikom monitorować i sterować budynkiem.

2. **Poziom serwera:**

- Server centralizuje dane, logikę i bazę danych systemu.
- Obsługuje aplikacje (np. zarządzanie energią, bezpieczeństwo).

3. **Poziom sieci (Komunikacja):**

- Sieć, która łączy urządzenia, wykorzystująca protokoły takie jak BACnet/IP SC, Modbus, MBus, a także OPC dla integracji z systemami IT.

4. **Poziom pól (Urządzenia i Sterowniki):**

- To fizyczne urządzenia: czujniki, siłowniki, sterowniki (np. z serii PXC), które zbierają dane i wykonują polecenia.
- Komunikują się za pomocą standardów jak BACnet SC, Modbus.

System pozwalać ma na ciągły nadzór nad pracą urządzeń.

Wykonanie docelowego oprogramowania sterowników powinno być poprzedzone opracowaniem algorytmów sterowania dla poszczególnych urządzeń. Algorytmy sterowania powinny być przedstawione w formie opisowej i sieci działań i uzgodnione z Zamawiającym przed przystąpieniem do Robót budowlanych.

Producent systemu BMS dostarcza dla firm partnerskich biblioteki gotowych, konfigurowalnych aplikacji dla głównych instalacji HVAC (jak AHU, węzeł chłodu, ciepła itp.) oraz dla sterowników pomieszczeniowych w zakresie sterowania komfortem / oświetleniem. Ma to na celu zwiększenie poprawności działania systemu, oraz zapewnić możliwość wykonywania zmian w późniejszym czasie przez różne firmy, bez konieczności zakupu dodatkowych licencji.

System wizualizacji będący częścią oprogramowania głównego, w którym zawarty jest również system automatyki będzie przeznaczony do wizualizacji, archiwizowania i

sterowania procesami zachodzącymi w budynkach. System ten powinien być częścią całkowicie zintegrowanej automatyki i stanowić doskonałe narzędzie do pełnej integracji sterowników obiektowych firm trzecich.

Środowisko inżynierskie systemu wizualizacji będzie zawierać wszystkie elementy niezbędne do rozwiązywania nawet najbardziej skomplikowanych zadań stawianych przed systemami.

Projektowany system wizualizacji będzie cechował się następującymi funkcjami:

- Elastyczna, modularna architektura i skalowalne komponenty hardware"owe oraz software"owe
- Stacje jedno i wielostanowiskowe
- Standardowa technologia PC z systemem typu Windows lub ekwiwalentnym, do zastosowania w warunkach biurowych lub przemysłowych
- Ergonometryczny interfejs operatorskiej do wygodnej i bezpiecznej obsługi procesu technologicznego
- Otwartość systemu wizualizacyjnego, bezproblemowa współpraca z innymi systemami nadrzędnymi poprzez OPC DA, OPC UA, BACnet SC, Modbus TCP/IP, KNX Secure,
- Monitoring zdalny procesu poprzez WWW z wykorzystaniem dedykowanej aplikacji będącej częścią systemu instalowalnej na dowolnym komputerze
- Zmiany online bez zatrzymywania aktywnych aplikacji;
- Wysoka niezawodność systemu
- Możliwość stosowania technologii Multi-Screen
- Priorytety alarmów
- Centralny system zarządzania użytkownikami, kontrola dostępu,
- Kontrola aktywności systemów automatyzacji
- Możliwość generowania sygnałów akustycznych
- Centralna synchronizacja czasu na bazie GMT
- Terminale operatorskie (klienci) podłączone do serwerów.

System wizualizacji będzie składał się nie tylko z wizualizacji poszczególnych obszarów, ale również będzie spełniał m.in. funkcje podane w poniższych zakresach:

- Sterowanie oraz kontrola procesu

System zapewni możliwość sterowania ręcznego lub automatycznego zgodnie z uzgodnionym algorytmem sterowania oraz oddziaływanie operatora na proces lub wybrane urządzenie (załącz, wyłącz, otwórz, zamknij itp.). System pozwoli także na zmianę warunków pracy poszczególnych urządzeń oraz monitoring wszystkich urządzeń przewidzianych do obsługi i podsystemów znajdujących się w obiektach.

Wstępne założenia sterowania:

Automatyczne przełączanie źródeł energii cieplnej i źródeł energii elektrycznej (kogeneracja , kotły gazowe, pompy ciepła , sieć ciepłownicza, instalacja fotowoltaiczna, sieć energetyczna Tauron) w oparciu o wykorzystane taryfy dynamiczne. System musi analizować ceny na Rynku Dnia Następnego, prognozy pogody i zapotrzebowanie, by aktywować najtańsze źródło, optymalizując koszty w czasie rzeczywistym.

- Wizualizacja graficzna procesu technologicznego

System zapewni możliwość w zależności od danego stopnia szczegółowości podgląd całego procesu technologicznego aż do wizualizacji pracy jednego obiektu albo grupy urządzeń lub pomiarów, oraz dynamiczne zmiany wyświetlanych danych. Przewiduje się, iż podstawowym obrazem systemu wizualizacji będzie uproszczony schemat technologiczny układów zapewniających poprawną pracę obiektów, który to będą stanowić bazę wyjściową do wybierania innych podsystemów, na których będą

uwidocznione z uwzględnieniem kolorystyki stany pracy poszczególnych urządzeń oraz podstawowe parametry technologiczne pracy.

Poszczególne ekrany zorganizowane będą w sposób graficznie odzwierciedlający topograficzne i funkcjonalne rozmieszczenie obiektów/urządzeń. Przy pomocy myszy dokonać będzie można wyboru określonego urządzenia. Wyświetlony zostanie wtedy ekran przedstawiający ten obiekt oraz jego parametry. Szczegółowe rysunki zostaną sporządzone w oparciu o dokumentację poszczególnych elementów systemu oraz w trybie konsultacji z użytkownikiem. Przewiduje się, iż stan urządzenia, np. klimatyzatora przedstawiony będzie przy pomocy symbolu, którego kolor będzie zależał od aktualnej sytuacji np. zielony-praca, żółty-postój, czerwony-awaria.

Pomiar wartości ciągłych przedstawiony będzie w przybliżonym miejscu ich rzeczywistego usytuowania.

Archiwizacja danych

Aktualne dane przeznaczone do archiwizacji zostają zapisane w pamięci pracującej w czasie rzeczywistym bazy danych jako aktualny obraz procesu i pozostają tam tak długo, aż zostaną zamienione przez wartość bardziej aktualną. W przypadku aktualizacji danych, dane przeznaczone do zastąpienia nie będą zwyczajnie nadpisywane, lecz będą zapisywane w tak zwanym archiwum bazy danych. System będzie pozwalał na rejestrację danych w plikach dobowych, miesięcznych i rocznych w zależności od potrzeb. Ponad to system będzie pozwalał na tworzenie kopii bezpieczeństwa. Archiwizacja danych powinna wynosić co najmniej 1 rok.

Analiza trendów

System będzie pozwalał na proste tworzenie wykresów danych „online” zdefiniowanych wcześniej w danych archiwizowanych. Będzie istnieć możliwość odtworzenia wykresu z historii w zadanym przedziale czasowym jak również wydrukowania takiego przebiegu.

Obsługa alarmów i zdarzeń

Komunikaty będą dzielone w zależności od pochodzenia i priorytetu na komunikaty: alarmowe, eksploatacyjne, dotyczące zdarzeń, zwrotne, o zakłóceniach i o stanie. Przetwarzanie alarmu oznacza wpis w obszar alarmów na monitorze i w liście alarmowej. W odpowiednim synoptycznym obrazie instalacji pojawi się migoczący, barwny komunikat. Zapewniona będzie możliwość skwitowania pojedynczych komunikatów, jako sensownych, oraz uzgodnionych ze zleceniodawcą skwitowań grupowych.

System wizualizacji będzie dysponował wydajnymi aplikacjami administracyjnymi. Dzięki nim można zarządzać hasłami użytkowników i łatwo instalować nowych użytkowników. System będzie w stanie definiować różne kategorie użytkowników. Kategorie te będą połączone z hasłem tak, aby w trakcie logowania danego użytkownika odbywała się bezpośrednio odpowiednia autoryzacja. Mechanizm nadawania uprawnień w systemie będzie związany z systemem logowania. Każdy z użytkowników będzie posiadał swój unikalny login i hasło określający poziom dostępu. Po zalogowaniu system umożliwi lub zablokuje możliwość pracy na poszczególnych maskach dla odpowiednich operatorów według listy uprawnień. Użytkownicy posiadający te same uprawnienia do pracy na danych maskach będą mogli pracować i kontrolować pracę tych samych urządzeń równolegle bez względu, na jakiej stacji operatorskiej pracują.

Wszystkie koszty licencji SCADA, baz danych oraz narzędzi inżynierskich niezbędnych do prawidłowego działania systemu muszą zostać ujęte w ofercie ryczałtowej i nie będą rozszerzane na etapie realizacji. Koszty licencji powinny być bez opłat cyklicznych.

3. WYTTCZNE INWESTORSKIE I UWARUNKOWANIA ZWIĄZANE Z PRZYGOTOWANIEM BUDOWY I JEJ PROWADZENIEM

3.1. Wymagania do realizacji zadania

Roboty powinny zagwarantować:

- Bezpieczeństwo konstrukcji,
- Bezpieczeństwo użytkowania obiektów,
- Odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne,
- Komfort usługi,
- Ochronę środowiska

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty, certyfikaty lub stosowne świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Zamawiający wymaga, aby roboty budowlane były wykonane w sposób powodujący jak najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu obiektów, a także przy zachowaniu bezpieczeństwa użytkowników na każdym etapie prowadzonych robót.

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do prowadzenia robót w cyklu roboczym gwarantującym wykonanie przedmiotu zamówienia w terminie określonym w zawartej Umowie, przy zapewnieniu właściwej jakości robót.

Wykonawca robót w ciągu 14 dni od daty podpisania Kontraktu przygotuje szczegółowy Harmonogram Robót obejmujący m.in.: okresy realizacji poszczególnych etapów wraz z terminami krytycznymi, wyraźnie wyszczególnione poszczególne funkcje, działania i zadania dla wszystkich głównych operacji i Urządzeń ujętych w Kontrakcie, począwszy od momentu złożenia zamówienia do jego końcowego zatwierdzenia i wypełnienia Kontraktu.

Warunkiem rozpoczęcia realizacji robót jest pisemne zatwierdzenie dokumentacji projektowej przez Inwestora i uzyskanie pozwolenia na budowę – jeżeli będzie wymagane. Wszelkie koszty będące następstwem nie dopełnienia tego wymogu spoczywają na Wykonawcy.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania odpowiednich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami przepisów o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych.

3.2. Przekazanie placu budowy

Zamawiający oświadcza, że posiada pełne prawa do Placu Budowy, na którym realizowane będzie zadanie inwestycyjne objęte niniejszymi Wymaganiami i że w terminie określonym w Klauzuli Kontraktu przekaze go Wykonawcy. Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone

zgodnie z Warunkami Kontraktu. Zamawiający uznaje, że na etapie przygotowania Projektu Budowlanego Wykonawca uzyskuje wszelkie informacje o dostępie do Placu Budowy i Trasach Dostępu oraz, że projektuje Roboty według pozyskanych informacji.

Roboty wykonywane będą na obiektach funkcjonującego Parku Wodnego oraz Hali Sportowej. Zamawiający, w celu ograniczenia utrudnień w prowadzeniu zajęć lekcyjnych i sportowych przedstawi najdogodniejsze godziny i dni prowadzenia prac (może to też być sobota i niedziela lub godziny nocne). Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Zamawiającego. W tym celu Wykonawca będzie występował do Zamawiającego. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu zgody Zamawiającego i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

3.3. Utrzymanie ruchu

Roboty prowadzone będą na funkcjonującym obiektach Parku Wodnego i Hali Sportowej. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich jednostek personelowi obsługi. Tam gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących struktur, instalacji, itd. lub odcięcie zasilania prądem dla obiektu, powierzchni lub jego części, Wykonawca uzgodni, z kilkudniowym wyprzedzeniem, swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym. Rozbiórka lub usuwanie istniejących systemów instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalne do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowej alternatywnej jednostki, rurociągu lub instalacji do pomyślnej eksploatacji. Żadne roboty tymczasowe ani trwałe, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą rozpoczynane przed wcześniejszym uzgodnieniem i z uzyskaniem akceptacji przez obsługę techniczną obiektów. Wymagana jest ciągła eksploatacja obiektów, gdyby Wykonawca uszkodził jakkolwiek część obiektu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia. Jeżeli Wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 8 godzin, Zamawiający spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę.

3.4. Niezamierzone naruszenie instalacji

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia i nie przerwie ciągłości prac aż do usunięcia awarii.

3.5. Zaplecze Wykonawcy

Zamawiający udostępni Wykonawcy na czas trwania kontraktu – nie później niż 1 miesiąc od dnia podpisania umowy teren na ustawienie zaplecza budowy (kontener biurowy, magazynowy) i udostępni media (zasilanie elektryczne) oraz korzystanie z sanitariatu obiektowego. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

3.6. Pracownicy

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać odpowiednich roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Ubrania mogą być używane, ale winny być schludne i w dobrym stanie.

3.7. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

3.8. Wykonanie robót

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych w Kontrakcie), zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Kontraktem oraz poleceniami Zleceniodawcy i do usunięcia wszelkich ewentualnych wad. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy materiały, urządzenia i dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Placu Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej urządzeń i materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Kontraktem. Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Placu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione ze Zleceniodawcą jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Plac Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Placu Budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłużej Roboty Tymczasowe. Wykonawca wytyczy Roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w Kontrakcie lub podanych w powiadomieniu Zleceniodawcy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części Robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu Robót.

Jeśli podczas wykonywania prac uszkodzeniu ulegną powierzchnia ścian, podłóg, sufitów (także z ułożoną terakotą lub wykładziną), mebli itp., Wykonawca obowiązany jest do przywrócenia stanu poprzedniego (np. wymiana okablowania do łączników, będzie wiązać się również z ponownym estetycznym pomalowaniem sufitu/ściany).

3.9. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi obsługę techniczną o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania.

3.10. Sposób odbioru robót budowlanych

W zależności od określonych w Dokumentacji Projektowej, niniejszym PFU i umowie ustaleń, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi instalacji i urządzeń technicznych,
- odbiorowi częściowemu robót zgłoszonych
- odbiorowi całości robót budowlanych – wydanie ostatecznego dokumentu Końcowego protokołu odbioru Robót budowlanych,
- odbiorowi końcowemu całości przedmiotu umowy po upływie Gwarancji i zakończeniu świadczenia usługi Serwisu.

Odbiór częściowy robót budowlanych umożliwiający podpisanie protokołu częściowego odbioru robót wykonania elementów zakończonych nastąpi zgodnie z zapisami umowy. Rozliczenie realizacji Inwestycji w zakresie wykonanych prac częściowych każdorazowo wymaga potwierdzenia przez osobę wskazaną w Umowie oraz niezbędnych dokumentów towarzyszących każdorazowo ustalonych z Przedstawicielem Zamawiającego.

Odbioru całości wykonanych robót budowlanych dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Przedstawiciela Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty budowlane dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów kontrolnych, ocenie wizualnej oraz zgodność wykonania robót budowlanych z Dokumentacją Projektową i umową oraz obowiązującymi przepisami. Dokumenty odbiorowe, wymagane od Wykonawcy na dzień zgłoszenia gotowości do odbioru, w których stwierdzono błędy lub niedokładności, muszą zostać niezwłocznie poprawione i ponownie dostarczone do Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg Komisji, roboty budowlane pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru całości wykonanych robót budowlanych, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru całości wykonanych robót budowlanych.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Zakończeniem prac Komisji będzie podpisanie Końcowego protokołu odbioru robót budowlanych z potwierdzeniem przyjęcia do eksploatacji.

Odbiór końcowy całości przedmiotu umowy po upływie gwarancji i zakończeniu świadczenia usługi Serwisu zostanie potwierdzony protokołem zgodnie z zapisami umowy.

Zamawiający ustanowił ryczałtowe wynagrodzenie dla Wykonawcy.