

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

NAZWA ZADANIA	Odnawialne Źródła Energii w Stacji Uzdatniania Wody - ul. Podgórna w Wałczu
ZAMAWIAJĄCY	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Wałczu Plac Polski 1 78-600 Wałcz
UŻYTKOWNIK	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Wałczu Plac Polski 1 78-600 Wałcz
ADRES OBIEKTU	ul. PlacPolski 1 78-600 Wałcz
WYKONAWCA OPRACOWANIA	RenCraft Sp. z o.o. ul. Jagiellońska 94C 85-027 Bydgoszcz
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Alicja Budzińska mgr inż. Przemysław Kowalski Krystian Przybecki
DATA OPRACOWANIA	Grudzień 2021



Zawartość opracowania

CZĘŚĆ OPISOWA	6
Ogólny opis przedmiotu zamówienia	6
1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia.....	6
1.1 Zamawiający.....	6
1.2 Nazwy i kody robót	6
1.3 Lokalizacja inwestycji.....	6
1.4 Zakres zamówienia	7
1.4.1 Część projektowa	9
1.4.2 Część wykonawcza	9
2 Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe	10
2.1 Opis stanu istniejącego	10
2.2 Opis stanu projektowanego.....	10
Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	11
3 Część projektowa	11
3.1 Niezbędne inwentaryzacje i ekspertyzy	11
3.2 Projekt instalacji wytwarzania energii elektrycznej.....	11
3.2.1 Instalacja generatora fotowoltaicznego	11
3.2.2 Wymagania w zakresie materiału i budowy konstrukcji wsporczych.....	11
3.2.3 Stacja ładowania pojazdów elektrycznych	12
3.2.4 Podstawowe wymagania w zakresie bezpieczeństwa pracy instalacji	12
3.3 Projekt systemu zarządzania energią i monitoringu instalacji	12
3.3.1 System zarządzania energią i monitoringu instalacji.....	12
3.3.2 Stacja pogodowa	14
3.3.3 Lokalne jednostki akwizycji danych	14
3.3.4 Stacja operatorska dla SUW.....	14
3.3.5 Monitoring wizyjny	14
3.4 Kryteria oceny równoważności kluczowych elementów projektu	16
3.4.1 Falowniki fotowoltaiczne.....	16
3.4.2 Analizator parametrów sieci.....	17
3.4.3 Moduły fotowoltaiczne.....	17
3.4.4 Konstrukcja wsporcza dla modułów fotowoltaicznych	18
3.4.5 Stacja ładowania prądu przemiennego dla pojazdów elektrycznych	18
3.4.6 Monitoring wizyjny	19
3.4.7 Stacja pogodowa	20
3.4.8 System monitorujący bieżące parametry pracy elektrowni	20
3.5 Wymagania formalne w stosunku do dokumentacji projektowej	22
3.5.1 Forma dokumentacji technicznej	22

3.5.2	Uzgodnienia i zatwierdzenia dokumentacji przez odpowiednie organy	22
3.5.3	Uzgodnienie dokumentacji projektowej przez Zamawiającego	22
3.5.4	Instrukcje obsługi i konserwacji	23
3.5.5	Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń	23
4	Część wykonawcza	24
4.1	Wymagania ogólne dotyczące prac	24
4.1.1	Bezpieczeństwo i Higiena Pracy	24
4.1.2	Wypożyczenie przeciwpożarowe	24
4.1.3	Jednostki miary	25
4.1.4	Pomiary geodezyjne	25
4.1.5	Zaplecze budowy	25
4.1.6	Zasilanie elektryczne placu budowy	25
4.1.7	Koordinacja prac na budowie	25
4.1.8	Dane dotyczące Placu Budowy	26
4.1.9	Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych	26
4.1.10	Zabezpieczenie przed uszkodzeniami	26
4.1.11	Roboty tymczasowe i dostęp do Placu Budowy	26
4.1.12	Porządek na Placu Budowy	27
4.1.13	Oczyszczanie placu budowy	27
4.1.14	Oczyszczenie dróg podczas Robót budowlanych	27
4.1.15	Końcowe uporządkowanie terenu	27
4.1.16	Istniejące uzbrojenie terenu	27
4.1.17	Tablica informacyjna budowy i informacje o projekcie	28
4.2	Wymagania dotyczące materiałów	29
4.2.1	Przechowywanie i zabezpieczenie urządzeń i materiałów	29
4.2.2	Zawory, zawory zwrotne, odpowietrzające, zawory regulacyjne	29
4.2.3	Rurociągi, oparcia rurociągów i armatury	29
4.2.4	Izolacja cieplna	30
4.2.5	Tabliczki identyfikacyjne	30
4.2.6	Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.	30
4.2.7	Kable i przewody	30
4.2.8	Rury ochronne	31
4.3	Szczególne warunki odbioru i gwarancji instalacji	32
4.4	Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych	32
4.5	Wymagania dotyczące szkolenia i obsługi	32
	CZĘŚĆ INFORMACYJNA	33
1	Oświadczenie Zamawiającego	33
2	Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych	33
3	Spis załączników	35

CZĘŚĆ OPISOWA

Ogólny opis przedmiotu zamówienia

1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia

1.1 Zamawiający

Zamawiającym jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Wałczu, z siedzibą Plac Polski 1, 78-600 Wałcz.

Adres strony internetowej: www.zwikwalcz.pl.

1.2 Nazwy i kody robót

45213250-0 Roboty budowlane w zakresie przemysłowych obiektów budowlanych
 45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
 45251250-8 Roboty budowlane w zakresie lokalnych zakładów grzewczych
 45262000-1 Specjalne roboty budowlane, inne niż dachowe
 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
 45331000-6 Instalacje urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
 45331110-0 Instalowanie kotłów
 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
 45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
 45351000-2 Mechaniczne instalacje inżynieryjne
 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej
 45442000-7 Nakładanie powierzchni kryjących
 71321200-6 Usługi projektowania systemów grzewczych
 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
 31 000 000-6 Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne; oświetleniowe
 44 000 000-0 Konstrukcje i materiały budowlane, wyroby pomocnicze dla budownictwa
 45 000 000-7 Roboty budowlane
 48 000 000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne
 51 500 000-7 Usługi instalowania maszyn i urządzeń
 51 900 000-1 Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli
 71 320 000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
 09 331 200-0 Słoneczne moduły fotowoltaiczno - elektryczne
 09 332 000-5 Instalacje słoneczne

1.3 Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana na działce 4505, obręb 001, województwo: zachodniopomorskie, powiat: wałecki, gmina: Wałcz, jednostka ewidencyjna: Wałcz - Miasto.

Na przedmiotowej działce zlokalizowana jest Stacja Uzdatniania Wody.



Rysunek 1 | Widok budynku SUW



Rysunek 2 | Parametry przestrzenne działki objętej opracowaniem

1.4 Zakres zamówienia

Zakres zamówienia opisany w niniejszym Programie Funkcjonalno - Użytkowym obejmuje m.in. opracowanie wielobranżowych projektów budowlanych i wykonawczych instalacji wytwórczych źródeł

odnawialnej energii, a także układami sterującymi bilansowaniem podaży i popytu na energię w ramach przedmiotowego obiektu.

Podstawowymi celami przedsięwzięcia są zwiększenie produkcji i wykorzystania energii odnawialnej, obniżenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery, obniżenie kosztów ponoszonych na pokrycie potrzeb energetycznych.

Na podstawie opracowanej i uzgodnionej dokumentacji technicznej należy wykonać roboty budowlane związane z budową instalacji.

Do obowiązków Wykonawcy należy m.in.:

- Zaprojektowanie instalacji zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu
- Dostawa, montaż i wykonanie robót budowlanych towarzyszących (instalacyjnych i ogólnobudowlanych)
- Dobór, dostawa i montaż niezbędnej infrastruktury technicznej towarzyszącej, w tym falowników, systemów kontrolno-komunikacyjnych, czujników, konstrukcji wsporczej, instalacji nN, odgromowej
- Wykonanie układów zdalnego monitoringu i publicznej prezentacji danych na poziomie poszczególnych obiektów
- Uzgodnienie warunków współpracy z siecią Operatora Systemu Dystrybucyjnego zgodnie z obowiązującymi przepisami i uzyskanie ostatecznego pozwolenia na użytkowanie modułu wytwarzania energii
- Dostawa, montaż i uruchomienie monitoringu wizyjnego dla wybranych obiektów
- Dokonanie rozruchu instalacji i systemów
- Świadczenie odpłatnych usług serwisowych przez okres nie krótszy niż 5 lat od daty uruchomienia

1.4.1 Część projektowa

Dokumentacja projektowa obejmować będzie projekty budowlane i wykonawcze:

- Projekt instalacji wytwarzania energii elektrycznej
 - Instalacja generatora fotowoltaicznego, o mocy zainstalowanej nie mniejszej niż 120 kWp, posadowionego na gruntowej konstrukcji wsporczej
 - Układ wewnętrznego wykorzystania wytworzonej energii elektrycznej z uwzględnieniem współpracy z istniejącym agregatem prądotwórczym
 - Rozbudowa istniejącej rozdzielnic nN
- Projekt stacji ładowania pojazdów elektrycznych
- Projekt monitoringu wizyjnego, układu bilansowania wytwarzania i zużycia energii elektrycznej

Ponadto w zakres opracowanej dokumentacji wchodzi m.in.:

- Uzgodnienie dokumentacji projektowej z Zamawiającym
- Uzgodnienia i zatwierdzenia dokumentacji przez odpowiednie organy
- Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń
- Instrukcje obsługi i konserwacji

Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna będzie stanowiła moduł wytwarzania energii typu B w rozumieniu Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 roku.

1.4.2 Część wykonawcza

W zakres części wykonawczej przedsięwzięcia wchodzi m.in.:

- Dostawa, montaż i uruchomienie wszystkich instalacji, zgodnie z dokumentacją projektową, zatwierdzoną przez Zamawiającego
- Pełnienie nadzoru autorskiego podczas realizacji inwestycji
- Uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych Przepisami szczególnymi, niezbędnych do uzyskania zgody na użytkowanie i eksploatację obiektu
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej
- Opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji
- Dokonanie przeszkolenia personelu użytkownika wybudowanych instalacji
- Świadczenie odpłatnych usług serwisowych w okresie 5 lat od daty podpisania protokołu odbioru końcowego, na zasadach określonych w odrębnej umowie

2 Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe

2.1 Opis stanu istniejącego

Obiekty stacji uzdatniania wody znajdują się na działce nr 4505, obręb 001, przy ul. Podgórnej, w południowo - zachodniej części Wałcza. W bezpośrednim sąsiedztwie występuje zabudowa mieszkalna i inna. Stacja Uzdatniania Wody zaopatruje w wodę Miasto Wałcz.

Obiekt zasilany jest poprzez 2 sekcje z sieci elektroenergetycznej operatora systemu dystrybucyjnego ENEA OPERATOR S.A., napięciem 15 kV, przyłączem o mocy umownej 150 kW.

Źródło ciepła dla budynków socjalno - technicznych i technologicznych stanowią kotły kondensacyjne gazowe oraz pompa ciepła.

Budynki i instalacje są w stanie dobrym.

2.2 Opis stanu projektowanego

Podstawowymi celami projektu są:

- zmniejszenie kosztów zakupu energii elektrycznej
- zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie zakładu
- maksymalizacji autokonsumpcji wytworzonej energii
- techniczne przygotowanie zakładu do aktywnego udziału w rynku usług energetycznych
- obniżenie emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń do atmosfery
- promocja zrównoważonego zaopatrzenia w energię wśród mieszkańców poprzez publiczną prezentację danych

Zaprojektowany system będzie miał możliwość regulacji energii produkowanej i zużywanej, w czasie rzeczywistym, w tym z priorytetem zapewnienia jak najwyższego stopnia autokonsumpcji wytwarzanej energii, a także możliwości ograniczania produkcji energii z generatora w funkcji bilansu zużycia i poboru z sieci OSD.

Moc zainstalowana elektryczna projektowanej elektrowni fotowoltaicznych to nie mniej niż 120 kWp. Moc z elektrowni fotowoltaicznej wyprowadzić należy na pole nN rozdzielnic współpracującej z istniejącą 2-sekcyjną stacją transformatorową. Stacja transformatorowa znajduje się w budynku technicznym (patrz Załącznik Rysunek nr 1 -Koncepcja, „Budynek stacji transformatorowej”).

Projektowany system zarządzania energią będzie realizował funkcje zarządzania załączaniem istniejących źródeł ciepła tak, aby było ono wytwarzane najniższym chwilowym kosztem.

Szczegółowe wymagania, w tym kryteria równoważności dla stosowanych urządzeń i rozwiązań opisane są w części pt. „Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia”.

Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

3 Część projektowa

Należy zaprojektować instalacje spełniające co najmniej wymagania opisane poniżej. W szczególności należy uwzględnić kryteria oceny równoważności dla kluczowych elementów projektu, opisane w odrębnej sekcji niniejszego programu funkcjonalno - użytkowego. Opracowana dokumentacja, z wykazaniem spełnienia kryteriów równoważności, musi zostać zaakceptowana przez Zamawiającego przed przystąpieniem do realizacji na jej podstawie robót budowlanych.

3.1 Niezbędne inwentaryzacje i ekspertyzy

W celu sporządzenia dokumentacji wykonawczej oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie przedmiotowej instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i/lub wymagane inwentaryzacje oraz ekspertyzy. Zamawiający zaleca przeprowadzenie wizji lokalnej.

3.2 Projekt instalacji wytwarzania energii elektrycznej

3.2.1 Instalacja generatora fotowoltaicznego

Należy zaprojektować instalację fotowoltaiczną o mocy zainstalowanej nie mniejszej niż 120 kWp. Gruntową konstrukcję wsporczą należy zaprojektować w układzie południowym.

Instalacja powinna mieć możliwość wyprodukowania nie mniej niż 100 MWh energii elektrycznej rocznie.

Rozmieszczenie modułów powinno uwzględniać optymalne nachylenie i unikanie zacieniania. Ewentualną wycinkę zakrzewień należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu budowlanego.6

W sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia znajdują się:

- obszar chronionego krajobrazu Pojezierze Wałeckie i Dolina Gwdy - granica w odległości ok. 78 m od granic działki oraz
- obszar specjalnej ochrony (OSO) Puszcza nad Gwdą - granica w odległości ok. 920 m od granic działki

Ostateczny kształt generatora fotowoltaicznego musi uwzględniać ewentualne kolizje z istniejącą infrastrukturą podziemną.

W niezbędnym zakresie należy przewidzieć budowę istniejących instalacji odgromowych.

3.2.2 Wymagania w zakresie materiału i budowy konstrukcji wsporczych

Wymaga się zastosowania konstrukcji wsporczej wykonanej ze stali ocynkowanej ogniowo oraz aluminium z mocowaniami ze stali nierdzewnej (zamawiający dopuszcza równoważne sposoby zabezpieczenia antykorozyjnego), dwupodporowej, zapewniającej usytuowanie modułów nad poziomem gruntu minimum 80 cm. Wymagania odnośnie konstrukcji montażowej w tabeli kryteriów równoważności w dalszej części opracowania.

Zamawiający wymaga, aby dla instalacji naziemnych do posadowienia konstrukcji wsporczej na gruncie wykorzystano wkręcane profile lub system z betonowymi podporami lub profile wbijane. Obowiązkiem Wykonawcy jest zastosowanie adekwatnego systemu posadowienia konstrukcji na gruncie z uwzględnieniem warunków panujących na obiekcie. Obowiązkiem projektanta działającego z ramienia Wykonawcy odpowiedzialny będzie za dobór sposobu posadowienia instalacji PV na gruncie. Wykonawca zobowiązany jest na podstawie odbytej wizji lokalnej, badań geologicznych oraz wyników testu „pull-out” ustalić budowę gruntu pod powierzchnią planowaną do zagospodarowania na rzecz budowy instalacji fotowoltaicznej.

W przypadku zastosowania podpór betonowych muszą one być zabezpieczone przed korozją.

3.2.3 Stacja ładowania pojazdów elektrycznych

Na parkingu przy budynku socjalno - technologicznym, w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym, należy zaprojektować stację ładowania pojazdów elektrycznych prądem przemiennym wyposażoną w kabel z wtyczką. Moc ładowania w zakresie do 22 kVA. Stacja powinna posiadać parametry techniczne nie gorsze niż opisane w dziale dotyczącym kryteriów równoważności.

3.2.4 Podstawowe wymagania w zakresie bezpieczeństwa pracy instalacji

3.2.4.1 Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Dobre falowniki z izolacją galwaniczną uniemożliwiają przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej w tym przypadku nie jest wymagany. Wyłączenie przeciwporażeniowe uzyskuje się poprzez szybkie wyłączenie w układzie TNS.

3.2.4.2 Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciw przeciążeniowa

Ochrona przeciwprzepięciowa instalowanego systemu fotowoltaicznego zostanie zrealizowana poprzez ochronniki przeciwprzepięciowe typu II. Ochronniki instalowane po stronie napięcia stałego DC zabudowane będą na każdym z wejść MPPT w inwerterze. Po stronie napięcia zmiennego AC w lokalnych rozdzielnicach zbiorczych RZPV.

Wszystkie części przewodzące obce powinny zostać przyłączone do instalacji wyrównania potencjałów.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem po stronie napięcia DC zostanie zrealizowane w oparciu o normę PN-HD 60364-7-712:2016-05.

3.2.4.3 Instalacja odgromowa i uziemiająca

Należy przeanalizować dopuszczalne wartości tolerowanego ryzyka podane w normie PN-EN 62305-2:2012 i ewentualnie adekwatnie przebudować istniejące instalacje.

Wszelkie połączenia elementów uziomu należy wykonać w sposób trwały przez spawanie lub zgrzewanie i należy je zabezpieczyć przed korozją (np. poprzez oklejenie asfaltem).

3.3 Projekt systemu zarządzania energią i monitoringu instalacji

Istotnym elementem przedsięwzięcia jest spójny system zarządzania wytwarzaniem i zużyciem energii elektrycznej i cieplnej oraz monitoring wizyjny.

System powinien zapewniać możliwość komunikacji z obiektami technologicznymi wykorzystując w sposób optymalny i adekwatny do przyjętej topologii protokoły, w tym m.in.: TCP IP, GPRS, LAN/WAN, RS232, RS485, MODBUS etc.

Architektura systemu powinna obejmować m.in.:

- Lokalne jednostki akwizycji danych o pracy każdej z przedmiotowych instalacji
- Stację operatorską

Ponadto system musi umożliwiać monitoring parametrów pracy za pomocą aplikacji na urządzeniach mobilnych, pracujących w oparciu o system operacyjny Android oraz iOS.

Kryteria równoważności systemu opisane są w dalszej części.

3.3.1 System zarządzania energią i monitoringu instalacji

Sygnały ze wszystkich urządzeń i punktów pomiarowych zbierane i procesowane będą za pomocą centralnego sterownika PLC. Sterownik ten zarządza pracą przyłączonych do niego urządzeń.

System pracować powinien z wykorzystaniem standardów przemysłowych RS485, ModbusRTU, ModbusTCP oraz internetu rzeczy, z zachowaniem standardów bezpieczeństwa dostępu zewnętrznego wymaganych dla obiektów infrastruktury krytycznej.

System akwizycji danych powinien spełniać wymagania co najmniej B, w rozumieniu normy PN-EN-61724-1_2017-10E. W stosunku do ilości czujników wymagane jest spełnienie parametrów zgodnie z tabelami 3 i 4 tej normy.

Podstawowym zadaniem programu sterującego jest efektywne zarządzanie produkcją energii polegające na odpowiednim przełączaniu pracy urządzeń w sposób maksymalizujący lokalne zużycie wytworzonej energii elektrycznej a także minimalizację kosztów wytwarzania ciepła.

Ponadto należy zaimplementować układ umożliwiający blokowanie przepływu energii elektrycznej produkowanej przez instalację fotowoltaiczną do sieci OSD.

System powinien umożliwiać przełączanie trybu sterowania urządzeniami na ręczny lub automatyczny z poziomu operatora.

Głównym elementem systemu będzie oprogramowanie komunikujące się ze sterownikami obiektowymi. Jego podstawowym zadaniem będzie zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji i współpracujących urządzeń takich jak analizatory sieci, inwertery fotowoltaiczne itp..

System powinien w podobny sposób odwzorowywać pracę innych przyłączonych do niego obiektów w zasobach Zamawiającego.

3.3.1.1 System monitorujący bieżące parametry pracy elektrowni

Użytkownik będzie miał możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu. Tylko osoby znające hasło zabezpieczające będą miały dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji.

Funkcje systemu zarządzania energią to co najmniej:

- Dynamiczna wizualizacja stanu generatorów
- Dynamiczna wizualizacja zużycia energii
- Dynamiczna wizualizacja uzysków energetycznych,
- Diagnostyka awarii
- Dostęp przez strony WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie,
- Dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu wizualizacji uzysku na ogólnie dostępnej stronie

System powinien umożliwiać generowanie szybkich raportów dotyczących pozyskanych oraz przetworzonych danych (możliwość obliczania minimów, średnich, maksimów godzinowych, dobowych i miesięcznych z zadanego okresu) dla wybranych obiektów lub urządzeń.

Wymagany minimalny zakres parametrów opisany jest w części dotyczącej kryteriów równoważności.

3.3.1.2 Analiza danych historycznych

Systemu monitorujący parametry pracy instalacji w czasie rzeczywistym, należy rozbudować o komponenty pozwalające na analizę i raportowanie danych w ujęciu historycznym.

System powinien być oparty o technologię Power BI firmy Microsoft dla umożliwienia przyszłej głębokiej analityki biznesowej procesów realizowanych w przedsiębiorstwie Zamawiającego .

Dla obiektu dane prezentowane i archiwizowane będą z rozdzielczością 15-minutową.

Wszystkie alarmy i zdarzenia przychodzące z monitorowanych obiektów powinny być wizualizowane w dedykowanym module w postaci listy rekordów. Moduł powinien zapewniać funkcjonalny podział alarmów i zdarzeń na:

- pochodzące z przekroczeń progów ustawionych na poszczególnych parametrach
- pochodzące z awarii;

Technologia Power BI pozwala między innymi na dostosowywanie zawartości prezentowanych informacji w miarę przyszłych potrzeb użytkownika, łatwe rozszerzanie analiz o nowe zestawy danych a także udostępnianie wybranych informacji innym użytkownikom.

Przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych musi odbywać się w zabezpieczonej bazie SQL

3.3.1.3 Generowanie raportów dziennych oraz miesięcznych

System zarządzania i monitoringu powinien umożliwiać automatyczne generowanie raportów dziennych oraz miesięcznych dostarczających Zamawiającemu informacji zarządczych dot. efektywności wykorzystania energii, w tym z podziałem na strefy taryfowe, źródła energii, paliwa, uniknięte emisje CO₂ i inne.

Wzór raportów stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

3.3.2 Stacja pogodowa

W zakresie inwestycji montażu należy wykonać stację meteorologiczną. Stacja pogodowa powinna mierzyć następujące parametry: natężenie promieniowania słonecznego, temperaturę otoczenia, temperaturę modułu, prędkość i kierunek wiatru. Czujniki natężenia promieniowania słonecznego muszą być zamontowane dla każdej płaszczyzny modułów. Dane te mają być przesyłane do centralnego systemu monitoringu.

3.3.3 Lokalne jednostki akwizycji danych

Lokalne jednostki monitorujące poszczególne instalacje muszą mieć możliwość podtrzymania pracy przy zaniku napięcia z sieci i powiadomienia o tym zdarzeniu (min. wiadomość tekstowa na numer dyżurującego operatora).

Połączenie między poszczególnymi elementami systemu zrealizowane zostanie za pomocą magistrali (sieci) komunikacyjnej. W zależności od lokalnej sytuacji, przy odległościach pomiędzy elementami systemu > 50 m, połączenia należy wykonać za pomocą kabla światłowodowego 8 włóknowego prowadzonego w rurze ochronnej typu OPTO 32.

Jednostki akwizycji danych powinny być wyposażone w port USB, który umożliwiać będzie m.in. szybkie i bezpieczne wgrywanie nowego oprogramowania sprzętowego z nowymi funkcjami, lub do wykonywania, kopii zapasowych.

Zastosowane analizatory parametrów sieci powinny mieć parametry nie gorsze niż opisane w dziale dotyczącym kryteriów oceny równoważności.

3.3.4 Stacja operatorska dla SUW

W celu poprawnej eksploatacji instalacji zlokalizowanej na terenie SUW, należy zaprojektować stację operatorską. Stacja powinna składać się co najmniej z:

- Komputera przenośnego o parametrach nie gorszych niż:
 - Procesor nie gorszy niż Intel i7, 2,5 Ghz
 - Pamięć RAM nie mniej niż 16 GB
 - System operacyjny Windows 7 lub wyższy
 - Dysk twardy nie mniej niż 1 TB
 - Adekwatna karta graficzna
 - Karta komunikacji bezprzewodowej (WiFi)
 - Złącze Ethernet
 - Mysz
 - Klawiatura
- Monitor wg wymagań jak w dziale dotyczącym kryteriów oceny równoważności

Stacja powinna umożliwiać nadzór nad pracą układu za pomocą dedykowanych interfejsów w przeglądarce internetowej, jak również realizować podgląd wizyjny z kamer monitoringu.

3.3.5 Monitoring wizyjny

System monitoringu wizyjnego (Telewizji Dozorowej) należy zaprojektować dla nadzoru farmy fotowoltaicznej.

Systemy należy wykonać w oparciu o technologię cyfrową IP. System ma mieć możliwość podglądu w czasie rzeczywistym oraz nagrywanie i odtwarzanie obrazów z kamer zainstalowanych w pomieszczeniach kotłowni i na terenie instalacji fotowoltaicznej. Przewiduje się montaż nie mniej niż 5 kamer - 1 w kotłowni oraz 4 na masztach w narożnikach instalacji fotowoltaicznej.

System należy wykonać w oparciu o zewnętrzne kamery dzień/noc typu bullet, przystosowane do pracy w zmiennych warunkach atmosferycznych.

Elementy systemu telewizji dozorowej należy zasilić z tablicy rozdzielczej z wydzielonym obwodem do zasilenia szafy teletechnicznej. W szafie należy zainstalować zasilacz awaryjny UPS 6kVA o czasie podtrzymania min 15 min.

Podgląd z kamer i obsługę systemu należy wyprowadzić odpowiednio do stacji operatorskiej wg opisu powyżej. Rejestrację obrazu z kamer wchodzących w skład systemu należy wykonać na rejestratorze z dwoma dyskami o pojemności nie mniej niż 2TB.

Materiał zarejestrowany przez system będzie możliwy do wyeksportowania (przez użytkownika posiadającego odpowiednie uprawnienia nadane przez administratora) i odtworzenia na dowolnym komputerze z systemem operacyjnym Windows dzięki odpowiedniej aplikacji dołączanej do każdego pliku wyodrębnionego z systemu. Rejestratory umożliwiają również podgląd z kamer za pośrednictwem dedykowanej aplikacji na urządzenia mobilne.

Optymalne miejsce montażu kamer należy uzgodnić na etapie przygotowania dokumentacji wykonawczej. Dla lokalizacji z odległością pomiędzy szafą teletechniczną a kamerą przekraczającą 100 metrów należy wykonać połączenie światłowodowe między konwerterami światłowodowymi PoE.

Należy stosować urządzenia spełniające podane wymagania w zakresie kryteriów równoważności.

3.4 Kryteria oceny równoważności kluczowych elementów projektu

3.4.1 Falowniki fotowoltaiczne

Zastosowane falowniki powinny umożliwić przyłączenie systemu fotowoltaicznego do trójfazowej sieci zasilającej budynek, w sposób zapewniający równomierność rozkładu produkowanej energii na poszczególne fazy, oraz gwarantować możliwość rozbudowy systemu w przyszłości. Falowniki muszą posiadać wymagane certyfikaty w rozumieniu NC RfG.

Wymaga się, aby przetwornice napięcia posiadały wbudowany system gwarantujący minimalne straty energii i zapewniający, iż odbierane z modułów napięcie i prąd będą zawsze o takich wartościach, aby moc uzyskiwana w danej chwili była najwyższa z możliwych (MPPT).

Panele fotowoltaiczne powinny być tak połączone z przetwornicami, aby przy skrajnie niskich temperaturach nie przekroczyć max. dopuszczalnego napięcia wejściowego przetwornic (należy wziąć pod uwagę współczynniki termiczne paneli PV).

Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie zabudowany rozłącznik w każdym z inwerterów. Inwertery fotowoltaiczne muszą posiadać izolację galwaniczną strony DC od AC. Zastosowano inwertery fotowoltaiczne trójfazowe 3x230/400V AC.

Gwarancja producenta nie mniej niż 10 lat.

Parametr	Kryterium równoważności	Uwagi
Maksymalna moc wejściowa po stronie PV	Zakres 15 do 66 kWp	W miarę możliwości dobierać falowniki z tego zakresu
Maksymalne natężenie prądu wejściowego (Idc max)	Pomiędzy 16 i 33 A	
Minimalne napięcie wejściowe (Udc min)	Nie więcej niż 200 V	
Napięcie startowe dla oddawania do sieci (Udc start)	Nie więcej niż 200 V	
Znamionowe napięcie wejściowe (Udc,r)	Nie więcej niż 600 V	
Maksymalne napięcie wejściowe (Udc max)	Nie mniej niż 1,000 V	
Ilość MPPT	6	
Ilość wejść na jedno MPPT	2	
Moc znamionowa po stronie prądu zmiennego (Pac,r)	Zakres 10 000 do 20 000 W	W miarę możliwości dobierać falowniki z tego zakresu
Maksymalna moc wyjściowa	Zakres 10 000 do 20 000 VA	
Zakres napięć	3-NPE 400 V / 230 V lub 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)	
Zakres częstotliwości	45 - 65 Hz	
Współczynnik zniekształceń harmoniczných	Nie więcej niż 2 %	
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	1075 x 550 x 300 mm	+/- 100 mm
Masa	80 kg	+/- 10 kg
Stopień ochrony	IP 65	
Klasa ochrony	1	
Budowa falownika	Beztransfatorowa	
Sposób montażu	Wewnątrz i na zewnątrz	
Zakres temperatur pracy	-40 - +60 °C	
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0 - 100 %	
Sprawność maksymalna	Nie mniej niż 98.0 %	
Znormalizowana sprawność	Nie mniej niż 97.9 %	
Złącze internetowe	WLAN / Ethernet LAN	
Serwer sieciowy	wbudowany	
Datalogger	wbudowany	
Standard komunikacji	Modbus RTU (RS485)	

3.4.2 Analizator parametrów sieci

Do współpracy z analizatorami parametrów sieci należy dobrać przekładniki prądowe o prądzie pierwotnym większym, niż maksymalny przewidywany prąd w przewodzie fazowym. Im natężenie przewidywanego prądu jest bliższe wartości prądu pierwotnego, tym pomiar będzie dokładniejszy.

Parametr	Kryterium równoważności	Uwagi
Napięcie znamionowe	400 - 415 V	+/- 5 V
Maksymalne natężenie prądu	Nie mniej niż 3 x 50 000 A	
Pobór mocy	Nie więcej niż 2,5 W	
Natężenie startowe	Nie więcej niż 40 mA	
Klasa dokładności	1	
Dokładność dla mocy czynnej	Klasa B	EN50470
Dokładność dla mocy biernej	Klasa 2	EN/IEC 62053-23
Sposób zabudowy	Wewnętrzny	
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	89.0 x 71.2 x 65.6 mm	+/- 20 mm
Stopień ochrony	IP 51	
Klasa ochrony	1	
Zakres temperatur pracy	-25 - +55 °C	
Standard komunikacji	Modbus RTU (RS485)	

3.4.3 Moduły fotowoltaiczne

Dla wszystkich instalacji należy zaprojektować zastosowanie modułów fotowoltaicznych o parametrach nie gorszych niż opisane w poniższej tabeli. Moduły należy mocować z wykorzystaniem systemowych konstrukcji wsporczych..

Parametr	Kryterium równoważności	Uwagi
Moc znamionowej (dla STC)	Nie mniej niż 410 Wp	
Napięcie przy mocy znamionowej	Nie więcej niż 40,68 V	
Wydajność modułu (dla STC)	Nie mniej niż 20,38 %	
Tolerancja dodatnia	0 - 3%	
Dopuszczalny zakres temperatur pracy	-40 - +85 °C	
Stopień odporności ogniowej	Klasa C	Wg IEC61730
Ilość złącz prądu stałego	2	
Ilość ogniw (half cell)	Nie mniej niż 144	
Wymiary (długość x szerokość x wysokość)	2008 x 1002 x 30 mm	+/- 5 mm
Masa	Nie więcej niż 22 kg	
Rama	Anodowane aluminium	
Dopuszczalne obciążenie śniegiem	5400 Pa	
Dopuszczalne obciążenie wiatrem	2400 Pa	
Gwarancja producenta na produkt	Nie mniej niż 12 lat	Patrz uwagi
Gwarancja producenta dla wydajności	Nie mniej niż 91% mocy znamionowej po 12 latach oraz Nie mniej niż 80% po 30 latach	Patrz uwagi
Współczynnik temperaturowy mocy	Nie więcej niż -43%/°C	
Pokrywa wierzchnia	Szko hartowane, 3,2 mm	
Produkcja certyfikowana na zgodność z	IEC61215, IEC1730, IEC62716, IEC61701, IEC61701, UL1703, CE, MCS, CEC, ISO9001:2008 ISO14001:2004 OHSAS18001:2007	

Pisemna gwarancja na produkt musi obejmować moduł, fabrycznie montowane złącza DC i kable. W wypadku normalnych warunków stosowania, montażu, użytkowania i warunków eksploatacji, gwarancja musi obejmować co najmniej:

- Usterki z powodu natleniania / zakłócenia w ramie aluminiowej
- pęknięcia przedniej powierzchni szkła na skutek obcych obiektów wewnątrz szkła.
- Wady lub usterki fabrycznie montowanych kabli i złącza męskiego / żeńskiego;

Pisemna gwarancja zachowania mocy szczytowej musi gwarantować, że jeśli moduł (y) PV wykazuje moc mniejszą niż 91,0% mocy znamionowej dla STC po 12 latach od daty zakupu wskazanej na fakturze (pod warunkiem, że taka strata mocy powstała z powodu wad materiałowych lub wad wykonania w trakcie produkcji, a nie z powodu wadliwej instalacji), producent będzie zobowiązany zastąpić taką utratę mocy przez dostawę dodatkowego modułu (ów) w celu uzupełnienia tej straty w mocy, lub naprawy lub wymianie uszkodzonego modułu (ów).

Ponadto Pisemna gwarancja zachowania mocy szczytowej musi gwarantować, że jeśli moduł (y) PV wykazuje moc mniejszą niż 86,0% mocy znamionowej dla STC po 30 latach od daty zakupu wskazanej na fakturze (pod warunkiem, że taka strata mocy powstała z powodu wad materiałowych lub wad wykonania w trakcie produkcji, a nie z powodu wadliwej instalacji), producent będzie zobowiązany zastąpić taką utratę mocy przez dostawę dodatkowego modułu (ów) w celu uzupełnienia tej straty w mocy, lub naprawy lub wymianie uszkodzonego modułu (ów).

3.4.4 Konstrukcja wsporcza dla modułów fotowoltaicznych

Parametr	Kryterium równoważności	Uwagi
Materiał głównych elementów nośnych	Stal zabezpieczona Antykorozyjnie i / lub Aluminium	
Kąt nachylenia modułów	Nie mniej niż 34°	
Wymagane normy	PN-EN 1090	
Minimalna wysokość dolnego rzędu modułów	Nie mniej niż 100 cm	
Układ konstrukcji	południowy	
Sposób montażu modułów	Horyzontalny	
Sposób posadowienia	Pale wbijane lub kotwy wkręcane	
Test pull-out przed projektowaniem konstrukcji	Wymagany	
Gwarancja na wady ukryte	Przynajmniej na okres 10 lat, potwierdzona warunkami gwarancji producenta konstrukcji wsporczej	

Zamawiający wymaga, aby w ramach tej gwarancji producenckiej zapewniony był demontaż wadliwych elementów, a także montaż naprawionych lub nowych elementów konstrukcji. W przypadku, gdy gwarancja producenta nie obejmuje tych działań obowiązek ten będzie spoczywał na Wykonawcy przez cały okres obowiązywania gwarancji producenta.

3.4.5 Stacja ładowania prądu przemiennego dla pojazdów elektrycznych

Parametr	Kryterium równoważności	Uwagi
Typ zabudowy	Wolnostojąca, na fundamencie	
Kabel z wtyczką	TAK	
Gniazdo wyjściowe o mocy od 3,7 - 22 kVA	Zakres 3,7 do 22 kVA	
Identyfikacja użytkownika	poprzez kartę RFID	
Komunikacja	3G, RS485 MODBUS TCP-IP, Ethernet	

3.4.6 Monitoring wizyjny

Parametr	Kryterium równoważności	Uwagi
Kamery		
Rodzaj zabudowy	Zewnętrzna, tzw. bullet	
Klasa wodoszczelności	IP 66	
Rozdzielczość obrazu	Nie mniej niż Full HD	
Zakres obiektywu (zmiennooogniskowy)	2.8 - 12.0 mm	
Kąty widzenia	Zakres 91.2° - 28.3°	
Tryby pracy	Dzień / Noc	
Zasięg oświetlenia diodowego IR	Nie mniej niż 30 m	
niezależne strumienie wideo	Nie mniej niż 2	
Detekcja ruchu	Tak	
metody kompresji	H.264 oraz MJPEG	
Dopuszczalny zakres temperatur pracy	-10 - 55°C	
Cyfrowa redukcja szumów	3D DN	
Zasilanie PoE	Wymagane	
Wbudowany slot kart	MicroSD/SDHC/SDXC	
Rejestratory		
Maksymalna liczba obsługiwanych kamer IP	8	
Maksymalna prędkość rejestracji	40 Mbps	
Nagrywanie audio z kamer IP	tak	
Tryby rejestracji	Harmonogram, zdarzenia (ruch lub/i alarm), ręczny	
Interfejsy Ethernet	1 szt.	100/1000Mbps
Wydajność sieciowa	40 Mbps	
Wyjścia monitorowe HDMI	maks. rozdzielczość 1920x1080	1 szt.
Ilość dysków wewnętrznych	2 szt.	
Maksymalna pojemność pojedynczego dysku	3 TB	
Obsługiwane protokoły sieciowe	HTTP, SMTP, NTP, RTSP	
Oprogramowanie do obsługi zdalnej	Aplikacja kliencka, Internet Explorer, Chrome, Safari, Opera	
Ilość jednoczesnych użytkowników zdalnych	128	
Interfejs użytkownika w języku polskim	Tak	
Porty USB	2 szt.	myszka, pamięć przenośna
Pobór mocy	10 W	bez dysków
Konwertery światłowodowe		
Obsługiwana Topologia	magistrali/gwiazdy	
uniwersalny port optyczny MM/SM z WDM	1 szt.	
Fast Ethernet port z obsługą PoE	1 szt.	15,4W
Ochrona przeciwprzepięciowa	1kA	
Temperatura pracy	- 40°C do +70°C	
Zasilanie	48VDC	z PoE

3.4.7 Stacja pogodowa

Parametr	Kryterium równoważności	Uwagi
Moduł bezprzewodowy	Tak, zasięg do 100 metrów	
WiFi	Tak	
Wyświetlacz	LCD	
Podświetlenie panelu	Tak	
Pomiar opadów	Tak	
Pomiar temperatury odczuwalnej	Tak	
Pomiar punktu rosy	Tak	
Pomiar największej i najmniejszej wartości	Tak	
Pomiar barometryczny	Tak	
Pomiar luksów	Tak	
Zakres pomiaru wiatru	Od 0 do 50 m/s	
Jednostka pomiaru wiatru	m/s, km/h, węzły	
Dokładność pomiaru wiatru	± 10% (prędkość wiatru > 5 m/s)	
Zakres pomiaru wilgotności	Od 10 do 99%	
Zakres pomiaru deszczu	Od 0 do 6000 mm	
Dokładność wyświetlania wyników pomiaru	Od 0 do 1000 mm - 0,254 mm Od 1001 do 6000 mm - 1 mm	
Dokładność pomiaru deszczu	± 10%	
Zakres pomiaru ciśnienia powietrza	700 - 1100 hPa	
Dokładność pomiaru ciśnienia	± 5 hPa w zakresie od 700 do 1100 hPa	
Zakres pomiaru temperatury zewnętrznej	Od -40 do 60 °C	
Dokładność pomiaru temperatury	±1 °C	
Zakres pomiaru promieniowania UV	0 - 15	
Zakres pomiaru światła	0 - 400000 luksów	
Możliwość archiwizacji danych na karcie SD	Tak	

3.4.8 System monitorujący bieżące parametry pracy elektrowni

Parametr	Kryterium równoważności	Uwagi
Ekran rozplywu mocy i energii elektrycznej i cieplnej	Wymagane	
moc chwilowa stringu jako wynik mnożenia wartości napięcia i prądu odczytanego z falownika	Wymagane	P[kW]
uśredniona moc chwilowa stringu za okres 15 minut jako wynik mnożenia wartości napięcia i prądu odczytanego z falownika oraz iloczynu sumy zarejestrowanych mocy przez ilość próbek pomiarowych	Wymagane	P 15m[kW]
energia elektryczna wygenerowana - dzienna	Wymagane	E dzień[kWh]
energia elektryczna wygenerowana - całkowita	Wymagane	E [kWh]
informacja, do której sekcji falownik wprowadza wygenerowaną energię elektryczną	Wymagane	o ile dotyczy
elektryczna moc czynna wprowadzana do sieci prądu przemiennego	Wymagane	P [kW]
elektryczna moc bierna wprowadzana do sieci prądu przemiennego (wartość dodatnia - moc bierna indukcyjna, wartość ujemna - moc bierna pojemnościowa)	Wymagane	Q [kVar]
tangens kąta φ energii wprowadzanej do zakładowej sieci energetycznej	Wymagane	Tg φ
tangens kąta φ zadanego do falownika	Wymagane	Tg φ
procentowe ograniczenie mocy produkowanej przez falownik zadany przez program do falownika	Wymagane	P limit[%]
dozwolona maksymalna moc falownika	Wymagane	LIMIT

elektryczna moc czynna wprowadzana do zakładowej sieci prądu przemiennego	Wymagane	MOC [kW]
elektryczna moc bierna wprowadzana do sieci prądu przemiennego (wartość dodatnia - moc bierna indukcyjna, wartość ujemna - moc bierna pojemnościowa)	Wymagane	MOC [kVar]
Moc grzewcza kotła pelletowego	Wymagane	kW
Moc grzewcza pompy ciepła	Wymagane	kW
Energia cieplna dzienna wytworzona w kotle	Wymagane	kWh
Energia cieplna całkowita wytworzona w kotle	Wymagane	kWh
Moc grzewcza pompy ciepła	Wymagane	kW
Energia cieplna dzienna wytworzona w pompie ciepła	Wymagane	kWh
Energia cieplna całkowita wytworzona w pompie ciepła	Wymagane	kWh
Moc czynna całkowita	Wymagane	kW
Moc bierna całkowita	Wymagane	kVA
Napięcie L1, L2, L3	Wymagane	V
Prąd L1, L2, L3	Wymagane	A
Częstotliwość	Wymagane	Hz
Tangens	Wymagane	
Energia czynna eksport	Wymagane	kWh
Energia czynna import	Wymagane	kWh
Energia bierna eksport	Wymagane	kVarh
Energia bierna import	Wymagane	kVarh
Stacja pogodowa - wszystkie mierzone parametry	Wymagane	
Stacja ładowania pojazdów - wszystkie monitorowane statusy i parametry	Wymagane	

3.5 Wymagania formalne w stosunku do dokumentacji projektowej

3.5.1 Forma dokumentacji technicznej

Cała dokumentacja projektowa zostanie sporządzona w języku polskim. Treść dokumentacji będzie spełniać wymagania określone w Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.).

Dokumentacja powinna mieć formę odpowiednio projektu wykonawczego o poziomie szczegółowości uwzględniającym specyfikę przewidywanych robót i umożliwiającym ich realizację.

Projekty powinny zawierać rysunki w skali uwzględniającej specyfikę zamawianych robót oraz część opisową dotyczącą:

- danego obiektu kubaturowego lub liniowego
- rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i materiałowych
- detali architektonicznych oraz konstrukcyjnych
- instalacji i wyposażenia technicznego

Wszystkie wartości fizyczne i wymiary umieszczone w dokumentacji zostaną podane w jednostkach zgodnych z układem SI.

Edycja dokumentacji nastąpi w następującej ilości egzemplarzy:

- projekty wykonawcze 5 egz. + 1 egz. w wersji elektronicznej na płycie CD
- dokumentacja powykonawcza 5 egz. + 1 egz. w wersji elektronicznej na płycie CD

Ponadto Wykonawca musi przedstawić:

- harmonogram rzeczowo - finansowy
- harmonogram realizacyjny (co do formy uzgodniony z Zamawiającym)
- informację projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz)

3.5.2 Uzgodnienia i zatwierdzenia dokumentacji przez odpowiednie organy

Jeżeli w toku realizacji zamówienia przepisy prawa obowiązującego w Polsce wprowadzają obowiązek uzyskania nowych uzgodnień i pozwoleń, to Wykonawca winien je uzyskać na własny koszt.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia wzajemnego skoordynowania technicznego wszystkich opracowań projektowych.

3.5.3 Uzgodnienie dokumentacji projektowej przez Zamawiającego

Każda dokumentacja projektowa i inna sporządzona przez Wykonawcę, w tym rysunki, opisy, obliczenia, wykazy i dane komputerowe będą podlegały uzgodnieniu z Zamawiającym pod kątem zgodności z Programem Funkcjonalno - Użytkowym. Wykonawca nie przystąpi do rzeczowej realizacji robót w oparciu o dokumentację zanim nie zostanie ona uzgodniona z Zamawiającym lub upoważnioną przez niego osobą i nie uzyska wszystkich wymaganych uzgodnień i pozwoleń.

Cała odpowiedzialność za dostawy i prace realizowane w oparciu o dokumentację nieuzgodnioną z Zamawiającym spoczywa na Wykonawcy.

Dokumentacja sporządzona w formie papierowej zostanie przekazana Zamawiającemu do uzgodnienia w następującej ilości egzemplarzy:

- Dokumentacja budowlana 4 egz.
- Dokumentacja wykonawcza - 4 egz.

Dokumentacja musi być kompletna, to znaczy musi zawierać wszystkie wymagane uzgodnienia i opinie i wszystkie wzmiankowane w niej inne części dokumentacji chyba, że odnosi się do dokumentacji, która została już wcześniej uzgodniona bez uwag.

Jeżeli uzgodnienia w dokumentacji straciły ważność, do obowiązków Wykonawcy należy ponowne ich uzyskanie.

W terminie 7 dni kalendarzowych od otrzymania dokumentacji Zamawiający zwróci do Wykonawcy jeden komplet kopii dokumentacji z naniesionym stanowiskiem i uwagami Zamawiającego. Terminu

tego nie stosuje się, jeśli dokumentacja dostarczona Zamawiającemu nie jest kompletna. W takim przypadku dostarczona część dokumentacji pozostaje w zawieszeniu do czasu dostarczenia pozostałej brakującej części.

Przejrzana przez Zamawiającego dokumentacja projektowa w formie papierowej opatrzona zostanie adnotacją: „Uzgodniono” albo „Uzgodniono z uwagami” albo „Do poprawy”.

W przypadku, gdy w ciągu 7 dni kalendarzowych Zamawiający nie zajmie stanowiska do przedłożonej dokumentacji, to Wykonawca ma prawo po upływie tego terminu wystąpić na piśmie do Zamawiającego z żądaniem zajęcia stanowiska. Jeśli Wykonawca przez następne 7 dni kalendarzowych od wysłania takiego żądania nie otrzyma odpowiedzi to może traktować dokumentację, której to dotyczyło za uzgodnioną przez Zamawiającego bez uwag.

Dokumentacja zwrócona jako „uzgodniona z uwagami” lub „do poprawy” musi zostać poprawiona przez Wykonawcę w ciągu 7 dni i ponownie przekazana Zamawiającemu do przejrzania, a czas sprawdzenia ulega skróceniu do 3 dni, pod warunkiem, że dokumentacja jest kompletna.

Dokumentacja z adnotacją „uzgodniona z uwagami” jest uważana za zatwierdzoną w takim zakresie, którego uwagi nie dotyczą. Jeżeli jednak wprowadzone przez Wykonawcę poprawki wpłyną na tę część dokumentacji, do której nie było uwag, to Zamawiający może do niej również zgłosić zastrzeżenia.

3.5.4 Instrukcje obsługi i konserwacji

Instrukcje obsługi i konserwacji Wykonawca opracuje w ramach zawartej umowy. Instrukcje obsługi i konserwacji wykonane zostaną w języku polskim. Wszystkie instrukcje dostarczone z urządzeniami w języku innym niż polski Wykonawca przetłumaczy w ramach zawartej umowy. Instrukcje obsługi i konserwacji (DTR) powinny zawierać wszelkie informacje niezbędne do:

- obsługi instalacji w warunkach normalnych i nietypowych
- konserwowania (użytkowania) instalacji w odpowiedni sposób
- napraw i modyfikacji

Dokumentacja musi zawierać, co najmniej następujące informacje:

- opis instalacji technologicznych
- założenia projektowe
- procedury postępowania we wszystkich możliwych normalnych i nietypowych warunkach łącznie z awarią
- instrukcje eksploatacji
- arkusze danych i specyfikacje
- procedury prób, które powinny być wykonywane okresowo przez obsługę
- nazwa producenta, typ, dane znamionowe, numer seryjny i DTR każdej zainstalowanej części
- środki bezpieczeństwa
- ustawienia alarmów i wyłączeń awaryjnych
- funkcje procedury sterowania zdalnego i lokalnego
- instrukcja części składowych i zapasowych
- Instrukcja obsługi i BHiP do powieszenia na ścianie obiektu

Instrukcje powinny zostać przekazane Zamawiającemu do zatwierdzenia w 2 egzemplarzach przed rozruchem. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia szkolenia wytypowanych przez Zamawiającego pracowników przewidzianych do obsługi urządzeń.

3.5.5 Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Zamawiającego, należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych w zakresie zgodnym z dokumentacją.

4 Część wykonawcza

Należy zrealizować roboty budowlane, dostawy, montaż oraz uruchomienie urządzeń i instalacji - zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego projektem, a także wymaganiami opisanymi w dalszej części opracowania.

4.1 Wymagania ogólne dotyczące prac

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Wszelkie materiały jak również wykonanie Robót na podstawie zawartej Umowy muszą spełniać wymagania Polskich norm i przepisów.

Bez uzyskania pisemnej zgody inspektora nadzoru nie wolno zamawiać żadnych materiałów ani usług według zamiennych norm.

W przypadku kiedy inspektor nadzoru określi, że proponowane odstępstwa od norm nie zapewniają równej lub wyższej jakości, Wykonawca będzie stosował się do norm zawartych w dokumentacji. Zamiennik normy nie będzie zaakceptowany jeśli naraża on Zamawiającego na podwyżkę kosztów Robót.

4.1.1 Bezpieczeństwo i Higiena Pracy

Wszelkie prace winny być wykonywane w ścisłej zgodności z aktualnymi przepisami w zakresie, zdrowia, bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W szczególności Wykonawca zapewni, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w pełnej sprawności wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszyscy pracownicy Wykonawcy i Podwykonawców będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania przez wyznaczonego przez Wykonawcę kierownika robót budowlanych. Kierownik robót budowlanych będzie powiadamiał inspektora nadzoru o szczegółach wypadków tak szybko, jak to będzie możliwe. Kierownik Budowy będzie również odpowiedzialny za przechowywanie informacji i sporządzanie raportów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy,
- osoby przeszkolone w zapewnianiu pierwszej pomocy,
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,
- sprzęt monitorujący,
- sprzęt ratowniczy,
- sprzęt przeciwpożarowy,
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wyposażenie winno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności. Na placu budowy winien być dostępny rejestr przeprowadzonych kontroli sprawności wyposażenia.

Osobiste wyposażenie ochronne pracowników Wykonawcy winno być dostępne na placu budowy i używane stosownie do potrzeb.

4.1.2 Wyposażenie przeciwpożarowe

Wykonawca opracuje na własny koszt Projekt zabezpieczenia przeciwpożarowego i uzgodni go z właściwą jednostką Straży Pożarnej.

Wykonawca zamontuje gaśnice, które spełniać będą wszystkie wymagania zawarte w obowiązujących przepisach.

Gaśnice wyposażone będą w elastyczny wąż z rozszerzeniem na jego końcu, wykonany z nieprzewodzącego materiału.

Niezależnie od gaśnic obiekt zostanie wyposażony we wszelki inny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przepisami.

Sprzęt p.poż. zostanie zamontowany w miejscach wskazanych przez Projekt i opatrzone będzie instrukcjami obsługi nadrukowanymi na metalowych tablicach.

Gaśnice pomalowane zostaną w kolorze "czerwieni ogniowej".

4.1.3 Jednostki miary

Wszystkie jednostki miary na rysunkach, w wymaganiach Zamawiającego i w wykazach podawane będą w systemie SI (zgodnie z ISO). Rzędne wyszczególniane w wymaganiach są rzędnymi ponad poziomem Morza Północnego.

Rysunkach i objaśnienia dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego jako załącznik do niniejszego programu mają charakter informacyjny. Wykonawca bierze odpowiedzialność za pomiary, odczyty, wymiarowanie etc. na etapie projektowania i wykonawstwa.

4.1.4 Pomiary geodezyjne

Wykonawca zapewni we własnym zakresie aktualne mapy topograficzne i podkłady i inne dane geodezyjne niezbędne do celów projektowych.

Wykonawca wytyczy w terenie lokalizację poszczególnych obiektów, trasy przebiegu sieci zewnętrznych i dokona ich niwelacji.

4.1.5 Zaplecze budowy

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego z przeznaczeniem na biura, warsztaty, magazyny, Wykonawca winien użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych winny być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu.

Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw.

Pomieszczenia przeznaczone do pobytu ludzi muszą być regularnie sprzątane a śmieci i odpadki regularnie usuwane (na bieżąco).

Należy zagwarantować zaplecze sanitarne dla pracowników budowy.

4.1.6 Zasilanie elektryczne placu budowy

Wykonawca ma zapewnić we własnym zakresie dopływ prądu elektrycznego koniecznego do prowadzenia robót związanych z realizacją zawartej Umowy.

W jakimkolwiek przypadku, gdy źródłem pobieranego prądu będzie prąd zmienny służący do tymczasowego oświetlenia lub zasilania sprzętu przenośnego, Wykonawca odpowiedzialny będzie za ustawienie wymaganego napięcia roboczego, a także za powzięcie wszelkich środków bezpieczeństwa wobec pracowników korzystających z tego źródła prądu.

4.1.7 Koordynacja prac na budowie

Wykonawca zidentyfikuje wszelkie ewentualne organizacje, podmioty itp. które przeprowadzają lub będą przeprowadzać jakiekolwiek roboty lub jakiekolwiek inne działania jednocześnie z robotami będącymi przedmiotem zawartej Umowy na roboty budowlane i skoordynuje swoje roboty z tymi działaniami.

Jeśli jest to wymagane, Wykonawca poda wszelkie niezbędne dane i wielkości w formie rysunków roboczych tak, aby zapewnić właściwe umiejscowienie montowanych elementów, wymiary konstrukcji itp. i inne informacje niezbędne do przeprowadzania Robót wynikających z innych Kontraktów związanych.

W związku z tym zamawiający nie będzie ponosił żadnych dodatkowych kosztów związanych z rekompensatami za ewentualne zakłócenia spowodowane przez Wykonawcę.

Wykonawca, o ile to będzie konieczne dla np. uniknięcia kolizji z robotami innych Wykonawców, na żądanie Zamawiającego przedstawi plan organizacji robót.

4.1.8 Dane dotyczące Placu Budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za weryfikację poprawności otrzymanych informacji.

Wykonawca ustali wszelkie warunki odnoszące się do Robót.

Wykonawca, przed złożeniem swojej oferty przeprowadzi szczegółową inspekcję Placu Budowy i zapozna się z jej stanem w aspekcie ogólnego położenia, rodzaju gruntu, istniejących urządzeń i działania oraz wszelkich innych czynników mogących mieć wpływ na projekt, budowę i metody wykonania Robót. W rezultacie Wykonawca oszacuje swoje stawki w sposób realny.

W szczególności Wykonawca przeanalizuje warunki dojazdu na Plac Budowy, wszelkie ewentualne niedogodności i w miarę możliwości określi wszystkie przeszkody, które może napotkać na terenie budowy, a które mogą przeszkadzać w wykonywaniu Robót.

Zakłada się, iż wszystkie koszty z tym związane są zawarte w Cenie Wykonawcy.

4.1.9 Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną lokalizacji placu budowy, budynków, chodników itp., które przylegają do miejsca wykonywania Robót lub na które Roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wizję lokalną należy również przeprowadzić na terenach w pobliżu Placu Budowy, na które Roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać i sfotografować.

Zapis taki należy przekazać Inspektorowi nadzoru, w 2 egzemplarzach, przed rozpoczęciem wszelkich Robót na placu budowy. Jeśli nie ma żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na placu budowy, również i w tym przypadku z załączonymi fotografiami.

Wykonawca zapewni obecność swoich przedstawicieli i wszelkich innych zainteresowanych stron podczas wizji lokalnej.

Wszelkie uszkodzenia i/lub wady nie zanotowane ale zauważone podczas i/lub po wykonaniu Robót przez Wykonawcę mają być naprawione na koszt Wykonawcy przy czym należy przywrócić stan sprzed uszkodzenia (lub lepszy), tak, aby uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru i właściciela terenu i/lub instytucji przeprowadzającej inspekcję.

4.1.10 Zabezpieczenie przed uszkodzeniami

Wykonawca podejmie wszelkie niezbędne działania które służą zapobieganiu uszkodzeniom nawierzchni dróg, terenu, własności prywatnej, drzew i innych elementów i podczas realizacji kontraktu jest zobowiązany do szybkiego reagowania na skargi właścicieli bądź użytkowników.

Tam, gdzie jakakolwiek część Robót znajduje się w pobliżu, przecina lub przechodzi pod urządzeniami Przedsiębiorstw Użyteczności Publicznej lub Zarządu Dróg bądź też innych jednostek, Wykonawca tymczasowo podeprze urządzenia, będzie pracował tak, aby je obejść pod lub obok nich w ten sposób, aby uniknąć uszkodzeń, przecieków lub innych niebezpieczeństw i tak, aby zapewnić nieprzerwaną pracę.

W przypadku odkrycia jakiegokolwiek przecieku lub uszkodzenia, Wykonawca w prawidłowy sposób natychmiast zawiadomi Inspektora nadzoru i Użytkownika, Zarząd Dróg lub zainteresowanego użytkownika i doloży wszelkich starań aby naprawić lub wymienić uszkodzone urządzenie.

Ww. prace należy prowadzić w uzgodnieniu z instytucjami, o których mowa powyżej, a także innymi osobami trzecimi, których roboty dotyczą.

4.1.11 Roboty tymczasowe i dostęp do Placu Budowy

Stan nawierzchni dróg, ścieżek lub placów używanych lub przecinanych przez Wykonawcę w celu wykonania Robót przewidzianych zawartą Umową muszą być utrzymywane w zadowalającym stanie podczas postępu Robót, tj. co najmniej w takim, jak przed ich rozpoczęciem na koszt Wykonawcy, tak, aby uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru, użytkownika oraz instytucji dokonującej inspekcji. Wykonawca musi w ten sposób zarządzić swoimi środkami transportu, aby zapewnić, iż nie nastąpi

żadne niepotrzebne zniszczenie dróg, tras lub posesji w rejonie przeprowadzania Robót, zarówno jeśli chodzi o własność prywatną jak i państwową.

Wszelkie roboty tymczasowe konieczne do wykonania którejkolwiek części zawartej umowy na roboty budowlane (takie jak wykonanie bezpiecznych rusztowań, ogrodzenia, oświetlenia, platform i in. wraz z robocizną urządzeniami, materiałami i robotami niezbędnymi do bezpiecznego, terminowego i jakościowego wykonania zakontraktowanych Robót) uważa się za zawarte w cenie Wykonawcy i na ich rzecz nie będą dokonywane żadne kompensujące płatności.

4.1.12 Porządek na Placu Budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwe utrzymanie Placu Budowy i Robót. Materiały i urządzenia muszą być umieszczone, przechowywane i składowane w odpowiedni sposób, tak, aby stanowiły jak najmniejsze przeszkody w realizacji Robót i były jak najmniej uciążliwe.

Wykonawca ma podjąć wszelkie możliwe działania aby środki transportu na placu budowy nie przenosiły błota i innych substancji na powierzchnię dróg i chodników a jeśli zanieczyszczenie takie powstanie, powinien natychmiast usunąć takie substancje z powierzchni dróg.

4.1.13 Oczyszczanie placu budowy

Wszelkie odpady powstałe podczas wykopów Wykonawca załaduje, przetransportuje i składowe na wysypisku śmieci wskazanym przez władze gminne. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z wywózką materiałów. Wykonawca oszacuje również odległość od wysypiska śmieci.

4.1.14 Oczyszczenie dróg podczas Robót budowlanych

Wykonawca zobowiązany jest do usuwania wszelkiej rozsypanej ziemi, żwiru, piasku i innych obcych substancji które znalazły się na drogach w wyniku Robót budowlanych na zakończenie każdego dnia roboczego. Oczyszczanie ma obejmować płukanie wodą, czyszczenie mechaniczne i ręczne w takim stopniu aby zapewnić jakość powierzchni drogi porównywalną z sąsiednimi drogami a które nie ucierpiały na skutek Robót.

4.1.15 Końcowe uporządkowanie terenu

Po zakończeniu i wykonaniu prób na części Robót Wykonawca usunie wszelkie odpady i nadmiar urobku z Placu budowy i okolicy, włączając w to wszelkie tymczasowe konstrukcje, oznakowanie, narzędzia, rusztowania, materiały, dostawy i urządzenia budowlane które były użyte przez Wykonawcę lub jego Podwykonawców do wykonania Robót. Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania Robót i zostawienia porządku na placu budowy.

Jeśli Wykonawca nie usunie odpadów, śmieci i Robót tymczasowych lub też nie zostawi porządku na powierzchniach drogowych i chodnikach według powyższych wymagań, wówczas Zamawiający może dokonać usunięcia odpadów, śmieci lub Robót tymczasowych, oczyścić powierzchnie drogowe i chodniki i odjąć koszty, które poniósł w ten sposób z wszelkich płatności należnych Wykonawcy z tytułu zawartej umowy na roboty budowlane, jednakże Zamawiający nie jest w żaden sposób zobowiązany do zaprowadzenia porządku na placu budowy.

4.1.16 Istniejące uzbrojenie terenu

Wykonawca skonsultuje się z wszystkimi odpowiednimi władzami przez rozpoczęciem jakichkolwiek robót ziemnych i upewni się co do dokładnej pozycji istniejącego uzbrojenia terenu, które może mieć wpływ na przebieg robót lub na działanie których mogą mieć wpływ przeprowadzane roboty.

Wykonawca jest zobowiązany do podjęcia wszelkich działań które mogą być wymagane przez zainteresowane władze odnośnie zabezpieczenia i podparcia wszystkich wodociągów, rurociągów kanalizacyjnych, kabli telefonicznych, kabli energetycznych i innego uzbrojenia terenu które występować będzie na placu budowy i na własny koszt naprawi wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane robotami.

W przypadku kiedy Wykonawca uszkodzi linię wodociągową, kanalizacyjną, elektryczną lub telefoniczną, bez względu czy były one oznaczone czy nie, Wykonawca natychmiast zawiadomi o tym na piśmie użytkownika uzbrojenia terenu z kopią do Inspektora nadzoru.

Wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane przez Wykonawcę Wykonawca naprawi i przywróci daną linię do stanu pierwotnego lub lepszego niż pierwotny na własny koszt.

4.1.17 Tablica informacyjna budowy i informacje o projekcie

W ramach zawartej umowy na roboty budowlane, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania, ustawienia i utrzymania tablic informacyjnych aż do czasu zakończenia Robót.

Tablica informacyjna budowy ma być zgodna z obowiązującymi przepisami wykonawczymi - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U. z 2002 r. nr 108 poz. 953).

Ewentualne tablice informacyjne budowy powinny być zgodne z aktualnie obowiązującymi Wytycznymi do prowadzenia działań informacyjnych i promujących dotyczących przedsięwzięć finansowanych ze środków pomocowych.

Wykonawca ma prawo umieścić informację na swój temat w ramach prowadzonej informacji o przedsięwzięciu, w formie i zakresie uzgodnionej z Zamawiającym.

4.2 Wymagania dotyczące materiałów

4.2.1 Przechowywanie i zabezpieczenie urządzeń i materiałów

Czas przechowywania materiałów i urządzeń na Palcu Budowy należy zminimalizować poprzez właściwe zaplanowanie dostaw zgodnie z harmonogramem budowy.

Urządzenia i materiały należy przechowywać zgodnie z instrukcjami producentów. Wszelkie koszty związane z przechowywaniem i zabezpieczeniem materiałów i urządzeń uważa się za zawarte w umowie i z tego tytułu Wykonawcy nie należą się żadne dodatkowe płatności. Na plac budowy nie wolno zwozić żadnych materiałów dopóki nie są zidentyfikowane i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

4.2.2 Zawory, zawory zwrotne, odpowietrzające, zawory regulacyjne

Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa lub stali nierdzewnej. Należy zastosować zawory zwrotne z pojedynczym zamknięciem i ze zdolnością szybkiego reagowania. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatraskiwania się zamknięcia poprzez zastosowanie dociążanych, pokrytych brązem cynowo-cynkowo-ołowiowym zamknięć. Zamknięcia wyposażone zostaną w wymienne uszczelnienia.

Kłapa zaworu powinna być odpowiednio dociążona zaś jej dźwignia powinna być przystosowana do pracy w warunkach wysokiego obciążenia, przewidziana na dodatkowe obciążenia, których zastosowanie może być wymagane w przyszłości.

Wszystkie zawory zwrotne powinny być przystosowane do pracy w płaszczyźnie poziomej, o ile inaczej nie zostanie wskazane w dokumentacji.

Zawory opatrzone będą symbolami identyfikacyjnymi oraz/lub tabliczkami.

Zawory zostaną tak zwymiarowane, aby prędkość przepływu przez zawór przy jego pełnym otwarciu nie przekroczyła 2,25 m/s. Zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że Wymagania Szczegółowe nie zawierają innych wytycznych).

Zawory montowane na instalacji technologicznej na średnicach rur do DN 40 dopuszcza się jako kulowe na PN 20 powyżej DN 40 należy bezwzględnie montować już tylko przepustnice z napędem dźwigniowym PN 16 Tmax. 110°C

4.2.3 Rurociągi, oparcia rurociągów i armatury

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia z maszynami i urządzeniami umożliwiające łatwy demontaż. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie narażał problemów.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostaną tuleje.

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójkach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie.

Rurociągi stalowe odpowiadać muszą normie PN-EN 10216-1:2004. Rury te będą rurami bez szwu i wykonane zostaną ze stali poprzez obróbkę plastyczną na gorąco. Ciśnienie znamionowe dla rur i kształtek: PN 10 bar.

4.2.4 Izolacja cieplna

Armatura, urządzenia i rurociągi powinny być izolowane cieplnie. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

4.2.5 Tabliczki identyfikacyjne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach.

Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

4.2.6 Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy z wyjątkiem elementów o dużej rozciągłości zostaną ocynkowane, a następnie, po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Budowa i skład chemiczny nawiercanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od połowy średnicy śruby. Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

4.2.7 Kable i przewody

Kable przeznaczone do przesyłu energii elektrycznej w sieciach prądu przemiennego, stosowane w klimacie umiarkowanym oraz w klimatach tropikalnych (wilgotnym i suchym). Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu. Największa dopuszczalna długotrwale temperatura żyły podczas pracy wynosi 70°C. Największa dopuszczalna temperatura przy zwarciu 1 s wynosi +160°C. Najniższa dopuszczalna temperatura kabli przy ich układaniu bez podgrzewania wynosi -5°C.

Najmniejszy dopuszczalny promień zginania kabli przy układaniu wynosi 10 średnic zewnętrznych kabla (Norma PN-93/E-90401).

Przewody kabelkowe o symbolu: YDY. Przewody elektroenergetyczne instalacyjne wielożyłowe, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, o żyłach miedzianych, o izolacji i oponie polwinitowej; przeznaczone do układania na stałe w urządzeniach elektroenergetycznych pracujących w klimacie umiarkowanym. Mogą być stosowane w pomieszczeniach suchych i wilgotnych pod i na tynku. Przewody są przeznaczone do pracy w otoczeniu o temperaturze od -40°C do + 70°C. Największa dopuszczalna długotrwale temperatura żyły podczas pracy wynosi 70°C. Najmniejszy dopuszczalny promień zginania przewodów wynosi 10 średnic zewnętrznych przewodu (norma ZN-92/MP-13-K12173).

Kable o symbolu: YKSY. Kable sygnalizacyjne, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, o żyłach miedzianych, izolacji i powłoce polwinitowej, przeznaczone do energetycznych urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa i sterowniczych, a także do przesyłania energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu. Największa dopuszczalna długotrwale temperatura żyły podczas pracy wynosi 70°C. Największa dopuszczalna temperatura przy zwarcu 1 s wynosi +160°C. Najniższa dopuszczalna temperatura kabli przy ich układaniu bez podgrzewania wynosi -5°C. Najmniejszy dopuszczalny promień zginania kabli przy układaniu wynosi 10 średnic zewnętrznych kabla (Norma PN-93/E-90403).

4.2.8 Rury ochronne

Rury ochronne winidurkowe: giętkie rury o konstrukcji dwuwarstwowej, z karbowaną ścianką zewnętrzną i gładką wewnętrzną. Przeznaczone są do budowy sieci elektroenergetycznej i telekomunikacyjnej w miejscach o małych obciążeniach gruntowych, np. pod chodnikami, terenami zielonymi. Dostarczane w krążkach z linką do wciągania kabla. Kolor niebieski. 34

Rury ochronne winidurkowe: rury o konstrukcji dwuwarstwowej, z karbowaną ścianką zewnętrzną i gładką wewnętrzną. Przeznaczone są do budowy sieci elektroenergetycznej i telekomunikacyjnej w miejscach o dużych obciążeniach gruntowych. Mogą być stosowane jako przepusty pod drogami, ulicami, torowiskami. Zamknięta konstrukcja ścianki zapewnia rurze wysoką sztywność. Każda rura jest dostarczana ze złączką typu M. Kolor niebieski.

4.3 Szczególne warunki odbioru i gwarancji instalacji

Po wykonaniu rozruchu technologicznego urządzeń, w ramach zawartej umowy na roboty budowlane, Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania pomiarów parametrów instalacji i dostarczenia protokołów potwierdzających spełnienie zadysponowanych standardów.

Spełnienie standardów będzie przez zamawiającego wymagane na etapie procedury odbioru robót.

Zaleca się, aby odbiór instalacji fotowoltaicznej przeprowadzić z wykorzystaniem procedur przewidzianych normą PN-EN-62446-1:2016.

4.4 Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych

Należy spełnić wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych określone w umowie o udzielenie zamówienia.

4.5 Wymagania dotyczące szkolenia i obsługi

Szkolenie obsługi ma na celu zapoznanie pracowników Zamawiającego z zamontowanymi urządzeniami i instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1 Oświadczenie Zamawiającego

Zamawiający oświadcza, że posiada tytuły prawne do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane, na których ma być zlokalizowany obiekt.

2 Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

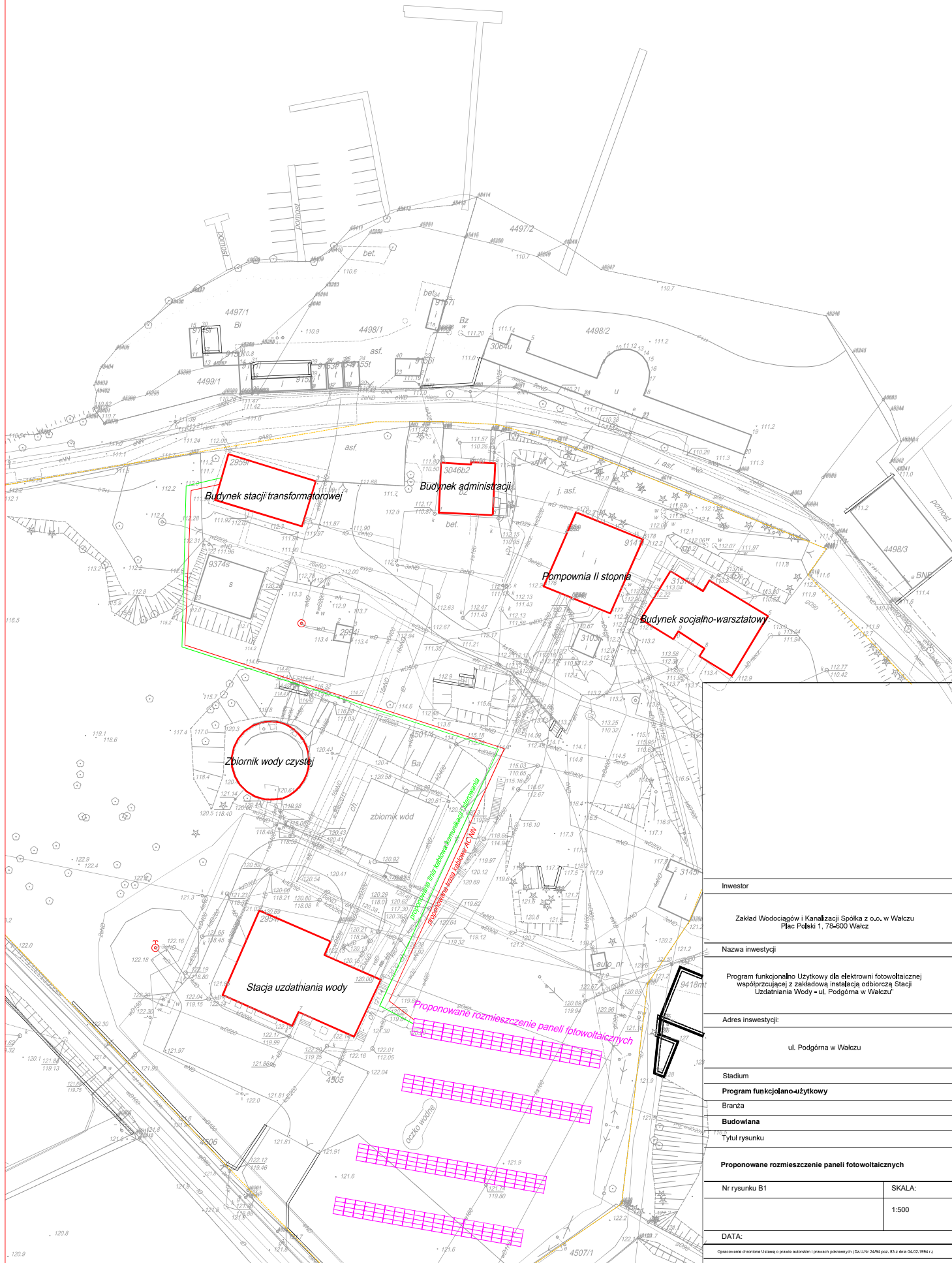
Podstawowe adekwatne przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. (Dz.U. 2021 poz. 716)
- Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129)
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968)
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. 2000 nr 40 poz. 470)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2011 nr 288 poz. 1696)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566 z późn. zm.)

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI INSTAL Warszawa 2003

3 Spis załączników

Proponowane rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych - Rysunek 1



Inwestor	
Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Walczu Plac Polski 1, 78-600 Walcz	
Nazwa inwestycji	
Program funkcjonalno Użytkowy dla elektrowni fotowoltaicznej współprzraczającej z zakładowa instalacją odbiorczą Stacji Uzdatniania Wody - ul. Podgórna w Walczu	
Adres inwestycji:	
ul. Podgórna w Walczu	
Stadium	
Program funkcjonalno-użytkowy	
Branża	
Budowlana	
Tytuł rysunku	
Proponowane rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych	
Nr rysunku B1	SKALA:
	1:500
DATA:	
Opisane chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (DZ.U. 24/94 poz. 93 z dnia 04.02.1994 r.)	