

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r
w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej,
specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz
programu funkcjonalno-użytkowego

NAZWA INWESTYCJI	Zaprojektowanie i wykonanie robót polegających na montażu pomp ciepła i magazynów energii w budynkach i obiektach użyteczności publicznej w zakresie umożliwiającym ich prawidłowe i zgodne z przepisami użytkowanie w ramach realizacji projektu: „Zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Miejskiej Rumia i Gminie Szemud”. Wszystkie obiekty objęte zamówieniem zlokalizowane są w Gminie Miejskiej Rumia.
ADRES INWESTYCJI	Instalacje zostaną zamontowane w 2 budynkach użyteczności publicznej z terenu Gminy Miejskiej Rumia. Spis obiektów (wraz z ich adresami) w dalszej części opracowania.
ZLECENIODAWCA	Gmina Miejska Rumia , ul. Sobieskiego 7, 84-230 Rumia

OPRACOWANIE	mgr Ryszard Szur
--------------------	------------------

MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA:	Gdańsk, kwiecień 2023 r.
--	--------------------------

1.	KLASYFIKACJA USŁUG PROJEKTOWYCH WG SŁOWNIKA CPC.....	4
2.	KLASYFIKACJA ROBÓT BUDOWLANYCH WG SŁOWNIKA CPV	4
3.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	5
3.1.	OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	5
3.1.1.	ZAKRES ZAMÓWIENIA.....	5
3.1.2.	PARAMETRY INSTALACJI W OBIEKTACH.....	6
3.2.	AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	7
3.2.1.	UWARUNKOWANIA PRAWNE	7
3.2.2.	UWARUNKOWANIA ŚRODOWISKOWE.....	8
4.	OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE	9
4.1.	SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE	10
5.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA ...	10
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	10
5.1.1.	WYMOGI ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	10
5.1.2.	ZGODNOŚĆ DOKUMENTACJI Z PROGRAMEM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWYM.....	11
5.2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ARCHITEKTURY	12
5.2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE - WG OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW.....	12
5.3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MAGAZYNÓW ENERGII.....	12
5.3.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	12
5.3.2.	ZASADA DZIAŁANIA	13
5.4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE POMP CIEPŁA.....	17
5.4.1.	ZASADA DZIAŁANIA POMP CIEPŁA	17
5.4.2.	CHARAKTERYSTYKA POMPY DO ZASTOSOWANIA W PROJEKCIE	17
6.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	21
6.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	21
6.1.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCY ROBÓT	21
6.1.2.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	21
6.1.3.	PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY	21
6.1.4.	PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY.....	22

6.1.5.	ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY	22
6.1.6.	OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	23
6.1.7.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	23
6.1.8.	MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA	23
6.1.9.	OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ	24
6.1.10.	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	24
6.1.11.	OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	24
6.1.12.	STOSOWANIE SIĘ DO PRZEPISÓW PRAWA	24
6.1.13.	MATERIAŁY	25
6.2.	PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMÓWIENIA	25
6.3.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	26
6.4.	DOKUMENTY BUDOWY	26
6.5.	ODBIÓR ROBÓT	27
6.5.1.	OGŁĘDZINY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	29
6.5.2.	ESTETYKA I JAKOŚĆ WYKONANEJ INSTALACJI.....	30
6.5.3.	OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	30
6.5.4.	OCHRONA PRZED POŻARAMI I SKUTKAMI CIEPLNYMI	30
7.	GWARANCJE	31

1. KLASYFIKACJA USŁUG PROJEKTOWYCH WG SŁOWNIKA CPC

DZIAŁ

71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

GRUPA

71210000-3 Doradcze usługi architektoniczne

KLASA

71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne

71300000-1 Usługi inżynieryjne

KATEGORIA

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego

71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

2. KLASYFIKACJA ROBÓT BUDOWLANYCH WG SŁOWNIKA CPV

DZIAŁ

45000000-7 Roboty budowlane

GRUPA

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

KLASA

45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków

45260000-7 Roboty w zakresie wykonania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45320000-6 Roboty izolacyjne

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

51000000-9 Usługi instalowania

51112000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej

3. CZĘŚĆ OPISOWA

3.1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa i montaż pomp ciepła i magazynów energii dla budynków i obiektów użyteczności publicznej w zakresie umożliwiającym ich prawidłowe i zgodne z przepisami użytkowanie w ramach realizacji projektu: „**Zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Miejskiej Rumia i Gminie Szemud**”. Wszystkie obiekty objęte zamówieniem zlokalizowane są w **Gminie Miejskiej Rumia**.

Podstawą opracowania są:

- Analiza zapotrzebowania na energię elektryczną oraz ciepłą obiektów: MOSIR Basen i Szkoły Podstawowej nr 6.
- Uzgodnienia z właścicielem obiektu.
- Dane katalogowe producentów urządzeń.
- Wytyczne branżowe.
- Obowiązujące normy i przepisy.

PFU nie obejmuje zagadnień sposobu i trasy prowadzenia kabli elektrycznych, podłączenia do węzłów ciepłowniczych, szczegółów systemów sterowania i sygnalizacji trybów pracy i stanów danych urządzeń w budynku, szczegółowego rozmieszczenia podzespołów instalacji w budynku oraz podpięcia do sieci elektrycznej. Za prawidłową realizację prac w powyższym zakresie, spełniających m.in. wytyczne producenta urządzeń będzie odpowiedzialny wykonawca instalacji.

3.1.1. ZAKRES ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie następujących zadań:

1. Opracowanie wielobranżowej dokumentacji projektowej budowlanej i wykonawczej, niezbędnej do zainstalowania pomp ciepła i magazynów energii elektrycznej oraz dopełnienie wymagań prawa budowlanego i energetycznego umożliwiających realizację poszczególnych projektów, pozwalających na osiągnięcie poniższych wskaźników:
 - Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE - 3 szt.
 - Pompy ciepła połączona kaskadowo o łącznej mocy max. 80 kW,

- Dwa magazyny energii elektrycznej o łącznej mocy 80 kW i pojemności min. 150 kWh.
- Roczna ilość energii odzyskanej z magazynów energii elektrycznej 31,5 MWh.
- Roczna ilość energii cieplnej uzyskanej z pomp ciepła ok. 633,6 GJ.
- Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych 81,42 (tony równoważnika CO₂).
- Zakup i dostawa pompy ciepła oraz magazynów energii oraz wszystkich elementów składowych oraz materiałów potrzebnych do realizacji zamówienia.
- Montaż dwóch magazynów energii elektrycznej w celu pozyskiwania energii elektrycznej z nadprodukcji instalacji PV.
- Jeśli magazyny energii nie będą miały wbudowanego falownika AC/DC, konieczność montażu lub wymiany na falowniki hybrydowe podłączone do instalacji fotowoltaicznej.
- Podłączenie magazynów energii tylko na potrzeby wewnętrzne obiektów z odpowiednim akceptowalnym przez Energa Operatora zabezpieczeniami przed odpływem do sieci.
- Montaż pompy ciepła wraz ze zbiornikiem buforowym.
- Wykonanie instalacji orurowania oraz sterowania automatyką grzania c.w.u. oraz wody basenowej w celu uzyskania priorytetów ogrzewania: solary, pompy ciepła, ciepło z instalacji OPEC.
- Wykonanie wszelkich prac dostosowawczych instalacji znajdujących się w obiektach umożliwiających prawidłowe działanie instalacji.
- Rozruch techniczny.
- Przeszkolenie osób do obsługi instalacji.
- Wykonanie i dostarczenie dokumentacji powykonawczej niezbędnej do zgłoszenia, odbioru i prawidłowego użytkowania instalacji przez użytkowników.

Wykonanie zadania nastąpi na zasadzie „zaprojektuj i wybuduj”. Inwestycja obejmie dwa obiekty użyteczności publicznej zlokalizowane w Gminie Miejskiej Rumia.

3.1.2. PARAMETRY INSTALACJI W OBIEKTACH

Łączna ilość instalacji oraz ich rozmieszczenie.

1. **Basen Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji**, ul. Rodziewiczówny 8, 84-230 Rumia.
 - a. Pompy ciepła powietrze / woda połączone kaskadowo o mocy 80 kW.
 - b. Magazyn energii elektrycznej:

- i. o mocy min. 50 kW,
- ii. pojemność min. 75 kWh.

2. **Szkoła Podstawowa nr 6**, ul. Sienkiewicza 30, 84-230 Rumia.

a. Magazyn energii elektrycznej

- i. o mocy min. 30 kW,
- ii. pojemność magazynu min. 75 kWh.

3.2. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Zastosowane materiały i technologie robót muszą gwarantować okres użytkowania jak dla obiektu nowo wznoszonego.
2. W budynkach należy wykonać roboty uzupełniające i naprawcze uwzględniające stan obiektu, niezbędne dla zapewnienia właściwych parametrów technicznych, estetycznych i eksploatacyjnych.
3. Transport materiałów oraz praca sprzętu i maszyn budowlanych nie mogą stanowić utrudnienia ani zagrożenia dla eksploatacji i użytkowania innych pomieszczeń w ramach kompleksu.
4. Teren prac winien być wygradzony, zabezpieczony przed dostępem dla osób postronnych; sposób wygradzenia placu budowy należy uzgodnić z przedstawicielami Zamawiającego przy udziale użytkownika obiektu.
5. Wykluczone jest składowanie i magazynowanie materiałów łatwopalnych; materiały takie powinny być dowożone na bieżąco, w ilości nie przekraczającej dziennego zużycia.
6. Nawierzchnie terenu oraz pomieszczenia poza obszarem inwestycji, w razie zniszczenia, po zakończeniu prac powinny być doprowadzone do stanu pierwotnego.

3.2.1. UWARUNKOWANIA PRAWNE

Właścicielem przedmiotowej inwestycji jest Gmina Miejska Rumia. Gmina będzie ponosiła koszty związane z utrzymaniem Projektu po jego wdrożeniu i zakończeniu inwestycji, przez okres, co najmniej 5 lat.

Środki finansowe na te wydatki będą co roku zagwarantowane w budżecie Gminy Miejskiej Rumia.

Gmina Miejska Rumia będzie zobowiązana, zgodnie z wytycznymi dotyczącymi trwałości projektu, do zachowania pierwotnych celów projektu i utrzymania właściwości formalno – prawnych przez okres, co najmniej 5 lat po zakończeniu realizacji inwestycji.

Budynki i obiekty użyteczności publicznej, w których zainstalowane zostaną urządzenia OZE są

własnością Gminy Miejskiej Rumia.

Powyższe oznacza, że Gmina Miejska Rumia posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele realizacji niniejszego projektu i utrzymania jego rezultatów przez 5 lat po zakończeniu realizacji.

Nie istnieją przeszkody natury prawnej uniemożliwiające realizację ani utrzymanie trwałego statusu prawnego inwestycji.

3.2.2. UWARUNKOWANIA ŚRODOWISKOWE

Obecnie gospodarka energią elektryczną w Gminie Miejskiej Rumia oparta jest na przede wszystkim na rozwiązaniach korzystania z sieci energetycznych zapewniających tylko w niewielki stopniu produkcję energii z OZE i innych nieemisyjnych źródeł. Powoduje to emitowanie do atmosfery szkodliwych substancji w trakcie produkcji energii elektrycznej, co ma zdecydowanie negatywny wpływ na środowisko naturalne oraz zdrowie, w tym zdrowie lokalnej społeczności. Wysokie są również koszty energii, co wpływa na obniżenie poziomu życia lokalnej społeczności. Podobna sytuacja jest z dostarczeniem energii cieplnej. W zdecydowanej większości budynków w Rumia wykorzystywane są indywidualne piece grzewcze wykorzystujące paliwo stałe lub gazowe. Budynki wielorodzinne oraz obiekty użyteczności publicznej podłączone są do sieci ciepłowniczej, której właścicielem jest OPEC, wykorzystują paliwa kopalniane, a więc emisyjne. Projekt ma na celu elektryfikację źródeł ciepła – pompy ciepła, ale w oparciu o energię nieemisyjną, pozyskiwaną z energii słonecznej. Magazyny energii elektrycznej zapewnią gromadzenia zielonej energii elektrycznej pozyskiwanej z energii słońca i pełne jej wykorzystanie do procesów pozyskiwania ciepła co jest zgodne z pakietem UE „Fit of 55”, dążącym do ograniczenia emisji o 55 % do 2030 roku.

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie pozytywnie wpłyną na ograniczenie szkodliwych emisji i w żadnym razie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z przepisów: Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2008 roku nr 25 poz. 150) oraz ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Wszystkie urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie posiadać mają ważne Potwierdzenia lub Deklaracje Zgodności z obowiązującymi normami – Certyfikaty, Atesty i Aprobaty Techniczne. Zmiany w środowisku powstałe w wyniku prowadzenia prac związanych z Realizacją projektu nie będą skutkowały w sposób negatywny na środowisko.

Projekt zawiera rozwiązania korzystnie wpływające na zużycie energii ze źródeł OZE - systemy zarządzania energią, komunikacja i monitoring za pomocą modułu komunikacyjnego, licznik energii, akumulatory.

4. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE

Realizacja zadania: „Zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Miejskiej Rumia i Gminie Szemud” przyczyni się do wzrostu potencjałów rozwojowych Gminy Miejskiej Rumia oraz podniesienia jakości życia mieszkańców i poprawy stanu środowiska naturalnego. Przedmiotem projektu „Zwiększenie wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych w budynkach użyteczności publicznej zlokalizowanych w Gminie Miejskiej Rumia i Gminie Szemud” jest zakup i montaż magazynów energii elektrycznej w celu gromadzenia energii elektrycznej w okresach nadprodukcji instalacji fotowoltaicznej i oddawanie jej na bieżące potrzeby zużycia w budynkach. Ujęta w przedmiotowym zakresie projektu Szkoła Podstawowa Nr 6 jest w systemie net billigu i zastosowanie magazynu energii jest tam szczególnie korzystne.

Celem głównym inwestycji jest wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej i ciepłej poprzez montaż magazynów energii i pomp ciepła w budynkach i obiektach użyteczności publicznej w Gminie Miejskiej Rumia. Realizacja inwestycji umożliwi wyposażenie budynków Gminy Rumia w nowoczesną technologię pozwalającą na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, poprzez zapewnienie dotacji na zakup magazynów energii. Z kolei zamontowanie pomp ciepła przyczyni się do zmniejszenia emisji CO₂, zapewni większą elastyczność układu ogrzewania basenu c.w.u. i niecki basenowej. Nastąpi wzrost udziału energii elektrycznej produkowanej z OZE i ograniczone zostaną zasoby paliw kopalnych do produkcji energii elektrycznej i ciepłej, co pozwoli na zmniejszenie kosztów związanych z zużywaniem energii elektrycznej w budynkach i obiektach użyteczności publicznej. Korzyści z wykorzystania odnawialnych źródeł energii mają charakter ekonomiczny i pozaekonomiczny, w tym uniezależnienie energetyczne i zmniejszenie niekorzystnego wpływu energetyki na środowisko naturalne. Dotyczy to przede wszystkim zmniejszenia emisji dwutlenku węgla i innych zanieczyszczeń do powietrza, które są niezwykle uciążliwe dla środowiska. Nastąpi wzrost bezpieczeństwa energetycznego w Gminie, poprawa stanu środowiska, podniesienie atrakcyjności inwestycyjnej i walorów turystycznych regionu oraz wzrost jakości życia lokalnej społeczności. Odnawialne źródła energii mogą zostać wykorzystane do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu, co przyciągnie inwestorów do Gminy.

Efektom realizacji projektu będzie kompleksowe wyposażenie Gminy Miejskiej Rumia w nowoczesną technologię umożliwiającą czerpanie energii ze źródeł odnawialnych – promieniowania słonecznego. Nastąpi wzrost bezpieczeństwa energetycznego w Gminie, poprawa stanu środowiska naturalnego, a także podniesienie atrakcyjności inwestycyjnej i walorów turystycznych regionu oraz wzrost jakości życia lokalnej społeczności.

Montaż magazynów energii i pomp ciepła sprzyja propagowaniu pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych i wykorzystania jej w życiu codziennym. Dzięki realizacji projektu zostanie osiągnięty efekt ekologiczny - ograniczone zostanie zużycie surowców konwencjonalnych, których spalanie powoduje emisję zanieczyszczeń do powietrza i efekt cieplarniany. Konsekwencją będzie poprawa

środowiska naturalnego w regionie i na terenie całego kraju.

4.1. SZCZEGÓLWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE

W niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe nie są istotne, bowiem realizacja inwestycji nie przyczynia się do ich zmiany lub zmiana nie powinna przekroczyć 10%. Założenia funkcjonalno - użytkowe przedstawia poniższa tabela:

Tabela 1.

LP	NAZWA OBIEKTU	MOC POMP CIEPŁA [KW]	LOKALIZA CJA POMP CIEPŁA	MOC MAGAZYNÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ	MINIMALNA POJEMNOŚĆ MAGAZYNÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ	LOKALIZACJA
1	Basen Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji	80	Dach	50 kW	75 kWh	Rozdzielnia
2	Szkoła podstawowa nr 6			30 kW	75 kWh	Rozdzielnia

5. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wyroby budowlane stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, muszą spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane deklaracje zgodności.

Wyroby budowlane (tylko I gatunek) wytwarzane wg zasad określonych w dokumentacji projektowej lub specyfikacjach technicznych będą wymagały przedstawienia certyfikatów, że spełniają one oczekiwane parametry.

Wszystkie materiały muszą uzyskać akceptacje Inspektora Nadzoru a materiały związane z wykończeniem, wyposażeniem i estetyką dodatkowo akceptację przedstawiciela Zamawiającego.

5.1.1. WYMOGI ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji technicznej – projektu wykonawczego, uzyskania w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia jeśli są wymagane. Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót instalacyjnych i budowlanych

przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami Programu Funkcjonalno-Użytkowego i umowy.

Ponadto Wykonawca powinien zapewnić wykonanie:

- Harmonogramu realizacji inwestycji – w uzgodnieniu z Zamawiającym.
- Planu organizacji i technologii robót.

Przed przystąpieniem do prac projektowych i wykonawczych musi zostać przeprowadzona inwentaryzacja poszczególnych budynków wraz z oceną stanu technicznego i orzeczeniem technicznym o możliwości montażu lub ekspertyzą techniczną w przypadku jeśli będzie to niezbędne.

Minimalny zakres opracowania projektowego powinien zawierać:

- Projekt techniczny i wykonawczy wraz z niezbędnymi uzgodnieniami ze strażakiem jeśli jest to wymagane.
- Zgłoszenie lub pozwolenie na budowę – jeżeli zakres prac budowlanych będzie tego wymagał.
- Wykaz pomp ciepła wraz z urządzeniami peryferyjnymi.
- Wykaz magazynów energii elektrycznej z urządzeniami peryferyjnymi oraz zgłoszenie lub uzgodnienie z Energa jeśli te są wymagane.
- Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać m.in.:

- Powstałe w trakcie realizacji robót zmiany w dokumentacji projektowej,
- Instrukcję obsługi i eksploatacji urządzeń, karty techniczne oraz świadectwa, certyfikaty, atesty itp.
- Potwierdzenie przeszkolenia osób biorących udział w inwestycji.

5.1.2. ZGODNOŚĆ DOKUMENTACJI Z PROGRAMEM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWYM

Projekty wykonawcze muszą być kompletne, obejmować wszystkie niezbędne branże i zawierać rozwiązania optymalne i konieczne z punktu widzenia celu jakiemu mają służyć. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w programie funkcjonalno - użytkowym, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Programie będą uważane za wartości docelowe, w których dopuszczalne są zmiany w ramach uzgodnień z Zamawiającym.

Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do założonych parametrów, pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z zainteresowanymi stronami. Wykonawca jest zobowiązany do analizy stanu istniejącego, pod kątem rozwiązań technicznych, stanu technicznego i optymalizacji systemu.

W przypadku wyniknięcia rozbieżności w rozwiązaniach i danych przedstawionych przez Zamawiającego, a opracowanymi przez Wykonawcę, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia. Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w ofercie i wycenie zapasów i dodatkowych kosztów jakie mogą wystąpić przy inwestycjach, dotyczących starych budynków.

5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ARCHITEKTURY

5.2.1. WYMAGANIA OGÓLNE - WG OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW

Wszystkie rozwiązania budowlane muszą uwzględniać obowiązujące przepisy i normy, spełniać aktualne warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dokumentacja wykonawcza musi być uzgodniona z przedstawicielami Zamawiającego i użytkownika obiektu.

5.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MAGAZYNÓW ENERGII

5.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Proces magazynowanie energii elektrycznej polega na jej zmagazynowaniu w czasie produkcji przez elektrownie fotowoltaiczne z energii nie skonsumowanej przez dany obiekt i wykorzystanie jej w dzień, w czasie taryfy o najwyższej cenie zakupu. Poza ładowaniem z nadwyżek produkcyjnych instalacji PV Magazyn musi posiadać możliwość ładowania z sieci w taryfie pozaszczytowej. Celem magazynowania energii jest zwiększenie efektywności energetycznej, bezpieczeństwa infrastruktury i minimalizacja kosztów poboru energii elektrycznej. Dodatkowo magazyny energii stanowią kluczowy element poprawy stabilności dostaw i parametrów jakościowych dostarczanej energii.

Zalety magazynów energii:

- minimalizacja kosztów energii elektrycznej,
- efektywne zarządzanie produkowaną lub kupowaną energią elektryczną,
- uniknięcie kosztu magazynowania w sieci nadwyżki energii wyprodukowanej przez panele PV i wykorzystanie jej w 100% w miejscu, w którym jest produkowana a nie w odzysku tylko 70 %,
- źródło natychmiastowej energii,
- zapewnienie dostaw energii w czasie braku produkcji z PV i szczytu południowego,

- pokrycie zwiększonego zapotrzebowania,
- stabilizacja napięcia sieci i innych parametrów elektrycznych (np. kompensacja mocy biernej),
- funkcja regulacji w szczycie obciążenia,
- bilansowanie sieci energetycznych,
- stabilność energetyczna.

Ponadto celem jest pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną po zapadnięciu zmroku i zakończeniu produkcji z elektrowni fotowoltaicznej.

5.3.2. ZASADA DZIAŁANIA

5.3.2.1. BUDOWA MAGAZYNU ENERGII

System zarządzania energią składa się z:

- Magazynu energii – zestawy szaf bateryjnych.
- Inwertera.

Magazyn energii składa się z modułu dwukierunkowego inwertera mocy i modułów bateryjnych. Inwerter odpowiedzialny jest za sterowanie kierunkami przepływu energii, nadzór nad procesami ładowania i rozładowywania modułów bateryjnych. Opcjonalne instalacje odnawialnych źródeł energii posiadają własne inwertery, które zwiększają niezawodność systemu – w przypadku awarii jednego z nich pozostała część systemu może nadal pracować bez przeszkód. Magazyn energii powinien być przystosowany do montażu w pomieszczeniu (rozdzielnia) wyposażonym w system gaśniczy i klimatyzację.

FUNKCJONALNOŚĆ SYSTEMU

Magazyn energii powinien zapewnić następujące działania:

- Przechowanie nadwyżek energii z instalacji PV, do zużycia w czasie taryfy o najwyższej cenie zakupu oraz możliwość ładowania z sieci w taryfie pozaszczytowej,
- Optymalizacja kosztowa zużycia energii;
- Obniżenie opłat za moc zamówioną poprzez zmniejszenie mocy pobranej z sieci poprzez likwidację pików poboru /gwałtowny wzrost zapotrzebowania na energię – powyżej 15 minut/;
- Opcja zasilania urządzeń w czasie awarii sieci energetycznej;
- Funkcja zbiorczego UPS.

Moduł zarządzania energią:

- Automatyczne lub ręczne sterowanie kierunkami przepływu mocy w systemie oraz czasu ładowania i rozładowywania magazynu,
- Poprawa jakości energii elektrycznej,
- Kompensacja mocy biernej,
- „Strażnik mocy”.

W skład modułu zarządzania energią powinny wchodzić następujące elementy:

- Dwukierunkowy inwerter mocy,
- Sterownik współpracujący z systemem BMS szaf bateryjnych,
- Zabezpieczenia inwertera,
- Zabezpieczenie toru zasilającego z instalacji przedsiębiorstwa,
- Dotykowy panel operatorski umożliwiający podgląd i konfigurację podstawowych parametrów całego magazynu energii.

Moduł zarządzania energią powinien posiadać możliwość skalowania mocy i łączenia równoległego inwerterów w zależności od potrzeb instalacji.

5.3.2.2. PARAMETRY TECHNICZNE INWERTERA DWUKIERUNKOWEGO

- Czas reakcji na zmianę obciążenia min.180 μ s.
- Filtracja wyższych harmonicznnych do 50 harmonicznej.
- Kompensacja mocy biernej nadążna, indukcyjna/pojemnościowa.
- Symetryzacja obciążenia faz.
- Sprawność min. > 95%.
- Materiał obudowy stal malowana proszkowo.
- Stopień ochrony min.IP20.
- Chłodzenie wymuszone, powietrzne lub równoważne.

5.3.2.3. WYPOSAŻENIE INWERTERA DWUKIERUNKOWEGO

- Moduły przekształtnikowe typu KMD, ułatwiające serwisowanie i rozbudowę.
- Filtr przeciwzakłóceń /opcja/.
- Dotykowy panel operatorski - podgląd parametrów, konfiguracja, obsługa alarmów.
- Historia alarmów i zmian nastaw, logowanie użytkowników.
- Uniwersalny moduł komunikacyjny.
- Wejście cyfrowe umożliwiające zdalne sterowanie pracą inwertera.
- Alarm ogólny wyprowadzony na styk bezpotencjałowy NO/NC.
- Wyłącznik główny / w przypadku alternatywnego kontenera /z blokadą drzwi.
- Zabezpieczenie przepięciowe w klasie II.
- Separacja galwaniczna.
- Zabezpieczenie toru zasilającego z instalacji obiektu.
- Wyłącznik ppoż. po stronie DC.
- Wyposażenie ppoż.: gaśnica ppoż., koc gaśniczy.

5.3.2.4. PARAMETRY TECHNICZNE SZAFY BATERYJNEJ

- Moc 30 lub 50 kW,
- Technologia LFP;
- Ilość cykli ładowania >4000;
- Pojemność 75 kWh;
- Rodzaj obudowy: stojąca (z cokołem);
- Stopień ochrony IP20;
- Chłodzenie wymuszone, powietrzne;
- Podejście kablowe w podstawie obudowy.

OPROGRAMOWANIE MONITORUJĄCE

Magazyn energii powinien być wyposażony w oprogramowanie monitorujące przepływy energii w całym systemie. Aplikacja powinna być kompatybilna z systemem monitorowania produkcji i zużycia energii zamontowanymi na obiektach w celu zapewnić użytkownikowi szybki, klarowny i bezpośredni dostęp do następujących informacji:

- Graficzna prezentacja kierunków przepływu energii w postaci tzw. „róży przepływów” ułatwiająca szybką identyfikację procesów zachodzących w systemie.
- Ilość energii wytworzonej przez odnawialne źródła energii (elektrownia fotowoltaiczna, w ujęciu dziennym, tygodniowym, miesięcznym, rocznym).
- Ilość energii pobranej z sieci, z odnawialnych źródeł energii i magazynu energii.
- Stan naładowania magazynu energii.
- Podstawowe parametry baterii magazynu energii oraz jej pozostała żywotność.
- Podstawowe parametry pracy inwertera magazynu energii i inwerterów odnawialnych źródeł energii.
- Parametry elektryczne sieci (napięcie, częstotliwość, prąd, moc czynna, moc pozorna, moc bierna, $\text{tg}\phi$, $\text{cos}\phi$).
- Skuteczność systemu w ciągu dnia (poprzez pokazanie następujących parametrów: całkowitego zapotrzebowania na energię, udziału produkcji z PV, udziału energii z magazynu oraz ilość energii pobranej z sieci).
- Poziom redukcji CO₂ uzyskanego dzięki pracy całego systemu.
- Lista alarmów z całego systemu.
- Zdefiniowane raporty w postaci wykresów i danych liczbowych.

System ma zapewnić wizualizację na zamontowanych już systemach monitorujących zużycie energii na poszczególnych obiektach.

Poprzez kompatybilny system monitorujący zużycie energii na danym obiekcie należy zapewnić wizualizację pracy magazynu w systemie wizualizacyjnym. – IoT Energy Eniscope na basenie MOSiR i IZE w Szkole Podstawowej nr 6.

5.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE POMP CIEPŁA

5.4.1. ZASADA DZIAŁANIA POMP CIEPŁA

Powietrzna pompa ciepła (pompa typu powietrze/woda) to pompa ciepła, która jako dolne źródło (środowisko, z którego pozyskiwane jest ciepło) wykorzystuje dostępne bez ograniczeń powietrze atmosferyczne (aeroterminia). Zasysane do pompy ciepła powietrze z zewnątrz oddaje swoją energię cieplną w wymienniku ciepła (parownik) do czynnika chłodniczego, który w stanie rozprężonym (ciekłym) jest zimny. Podgrzany powietrzem czynnik paruje (zmienia stan skupienia na gazowy) i następnie trafia do sprężarki, a tam pod wpływem sprężania znacznie rośnie jego ciśnienie i temperatura. Gorący czynnik w stanie sprężonym (gazowym) trafia do wymiennika ciepła (skraplacz) i oddaje swoją energię cieplną do zmagazynowanej w zasobniku wody.

Po schłodzeniu czynnik ulega skraplaniu (przechodzi do stanu ciekłego) i trafia następnie do zaworu rozprężnego, gdzie następuje obniżenie jego ciśnienia. Z zaworu rozprężnego czynnik (w stanie ciekłym) kierowany jest do wymiennika ciepła (parownik) i cały cykl się powtarza. Pompy ciepła pobierają energię cieplną z powietrza zewnętrznego, przekształcają więc energię słoneczną w energię cieplną do wykorzystania.

5.4.2. CHARAKTERYSTYKA POMPY DO ZASTOSOWANIA W PROJEKCIE

- powietrze/woda typ NIBE F 2040-16 lub 2120 – 20 lub inne inwerterowe lub równoważne,
- obiegi pierwotne w powietrznych pompach ciepła powinny być napełnione gazami neutralnymi dla ozonu i mające minimalny wskaźnik wpływający na efekt cieplarniany, pojemność układu termodynamicznego i ilość czynnika nie powinna przekraczać 6 kg dla każdej pompy,
- wszystkie zastosowane pompy ciepła powinny mieć znak jakości EHPA,
- pompy ciepła oraz układy sterujące powinny być podłączone do osobnych rozdzielnic z obwodów dedykowanych w rozdzielniach głównych w układzie TNS, zabezpieczonych wyłącznikiem przeciążeniowym,
- zabezpieczenia w rozdzielnicach – zabezpieczenie przeciążeniowe, zabezpieczenie różnicowo prądowe dla pomp ciepła,
- na pulpicie sterującym powinny być przełączniki wyboru rodzaju pracy. lub na pulpicie dotykowym - scada /lub równoważny/ – automat/ręczne,
- protokół komunikacyjny modbus umożliwiający integrację z systemem monitoringu i sterowania odbiorami energii.

5.4.2.1. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DLA POMP POWIETRZE/WODA

Program obejmuje wykonanie instalacji pomp ciepła powietrze/woda dla ogrzewania c.w.u. i niecki basenowej z połączonych kaskadowo pomp ciepła plus zbiornik buforowo – wymiennikowy Basen MOSiR – moc maks. 80 kW mocy cieplnej.

- Pompy powinny być posadowione na fundamencie wypoziomowanym około 30 - 60 cm od elewacji budynków.
- Miejsce, w którym zostanie zainstalowana pompa musi pozwalać na odprowadzenie skroplin powstałych w procesie odszraniania parownika jednostki zewnętrznej pompy ciepła – np. na dach.
- Miejsce posadowienia nie może powodować zakłóceń w ciągu komunikacyjnym.
- Miejsce posadowienia nie może być w drodze ewakuacyjnej.
- Nad miejscem posadowienia powinien być umieszczony daszek zabezpieczający przed deszczem nawalnym.
- Wszystkie połączenia muszą być szczelne. Zaleca się, aby próbę przeprowadzać, kiedy temperatura powietrza jest wyższa od +5 stopni Celsjusza. Przygotowaną do próby instalację napełnia się wodą i następnie ją odpowietrza. Urządzenie służące do kontroli zmian ciśnienia podłącza się w najniższym punkcie instalacji. Manometr powinien posiadać dokładność odczytu 0,01 MPa. Ciśnienie robocze w instalacji wynosi do 0,6 MPa. Ciśnienie, które zostanie wytworzone podczas próby, czyli ciśnienie próbne powinno być około 1,5 raza wyższe od ciśnienia roboczego. Nie może ono jednak przekroczyć wartości ciśnienia maksymalnego, czyli dopuszczalnego dla poszczególnych elementów instalacji, którą się próbuje – dane znamionowe dla danej pompy.
- Próba odbywa się w dwóch etapach ze względu na możliwość powstania termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów instalacyjnych. Pierwszy etap to próba wstępna. Trwa ona około 30 minut. Co około 10 minut – dwukrotnie podnosi się ciśnienie do wartości próbnej. Podczas ostatniego podniesienia nie powinno ono obniżyć się więcej niż 0,06 MPa, tj. 0,6 bara. Próba zasadnicza jest etapem drugim sprawdzania szczelności izolacji wodociągowej i trwa dwie godziny. W tym też czasie dalszy spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,02 MPa, tj. 0,2 bara. Oprócz wykonania próby za pomocą manometru należy oczywiście dokładnie przyjrzeć się szczelności poszczególnych łączy przewodów. Zgodnie z normami PN-EN 378-2, PN-EN 14276-1, PN-EN 14276-2 lub równoważne.
- Zbiornik wymiennika będzie podłączony także do instalacji solarnej, działającej w priorytecie.
- Podłączenie zbiornika wymiennika do instalacji c.w.u., powinno mieć miejsce przed czujnikiem temperatury z OPEC /Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej/ tak aby

na wejściu do sterowania OPEC urządzenie sterujące otrzymało już temperaturę po wymienniku, do którego jest podłączona pompa ciepła.

- Takie podłączenie pomp ciepła powoduje w efekcie zmniejszenie mocy zamówionej na cele c.o. i cwu pozyskanej z OPEC, która pozyskuje energię cieplną wykorzystując paliwa kopalne.
- Układy połączenia kaskadowego powinny być wyposażone w układ Master/Slave z wyborem automatycznym w zależności od ilości godzin pracy danej pomy ale z możliwością ingerencji w trybie „Ręczny” w przypadku awarii lub przeglądu pompy.
- Pompy ciepła mają ładować bufor cieplny, który będzie rozładowywany zgodnie ze scenariuszami pracy opartymi o algorytmy nadrzędnego systemu monitorowania i sterowania odbiorami energii.

Tabel 3. Charakterystyka pompy ciepła w Basenie MOSIR /norma EN 14511 lub równoważne/.

LP.	CHARAKTERYTYKA	LICZBA
1	Pompa powietrze woda	Min. liczba pomp w kaskadzie 2
2	Liczba stopni mocy	Płynna, inwertorowa
3	Minimalna moc grzewcza każdej pompy	15 kW
4	Współczynnik COP /A7/W35/ wg EN 14511 lub równoważne	Min. 4,5
5	Współczynnik COP /A2/W35/ wg EN 14511 lub równoważne	Min. 4
6	Współczynnik SCOP klimat umiarkowany 35°C/ 55°C wg EN 14511 lub równoważne	Min. 4,5 / 3,4
7	Współczynnik SCOP klimat chłodny 35° C/ 55 °C wg EN 14511 lub równoważne	Min 3,6 / 2,9
8	Max prąd rozruchowy	10 A
9	Max pobór mocy A 7 /W 35	16 kW
10	Klasa energetyczna	A +++
11	Rodzaj łączności –	pulpit sterowniczy i wifi, ethernet
12	Hałas max. /wg. Normy EN 11203 lub równoważne w odl. 2 mb/	47 dB
13	Ogrzewanie wody do temp.	60 stopni C
14	Praca do temp. zewnętrznej	- 20 stopni C
15	Klasa energetyczna	Min. A +

16	Funkcja SOFT START	Tak dla każdej pompy
17	Automatyka pompy ciepła	Pogodowa, z możliwością zdalnego zadawania parametrów
18	Czynnik chłodniczy	R 410A
19	Wbudowana funkcja chłodzenia pasywnego	TAK
20	Wbudowana funkcja chłodzenia aktywnego	TAK
21	Dodatkowe wymagania	- elektroniczny zawór rozprężny - zintegrowana pompa obiegowa -zintegrowany elektryczny podgrzew przeciwzamrożeniowy - zgodność z CE

wg PN-EN 16147, 14 511-1 lub równoważne

- W celu integracji sterownika pompy ciepła, licznika ciepła (lub liczników), pomp obiegowych należy zastosować sterownik nadrzędny automatyki z modułem modbus w celu zintegrowania wszystkich urządzeń i informacji o pracy całego układu.
- Sterownik nadrzędny należy zintegrować z użytkowanym już w innych obiektach systemem nadrzędnym automatyki monitorującej pracę urządzeń w taki sposób, żeby można było wprowadzić metody energooszczędnego zarządzania procesami wytwarzania energii cieplnej i energooszczędnego rozbioru energii
- Sterownik nadrzędny należy skomunikować poprzez sieć lan obiektu z serwerem. Zamawiający zapewnia niezbędne zasoby serwerowe i infrastrukturę IT na potrzeby skomunikowania sterowników. W trakcie realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca będzie zobowiązany do skomunikowania urządzeń automatyki, sterowników nadrzędnych, elementów instalacji fotowoltaicznych i innych niezbędnych urządzeń podlegających integracji do użytkowanego już w innych obiektach systemu nadrzędnego automatyki monitorującej pracę urządzeń w taki sposób, żeby można było realizować metody energooszczędnego zarządzania procesami wytwarzania energii cieplnej i energooszczędnego rozbioru energii.

Poprzez kompatybilny system monitorujący zużycie energii na danym obiekcie należy zapewnić wizualizację pracy pomp ciepła w systemie wizualizacyjnym. – IoT Energy Eniscope na basenie.

6. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

6.1.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCY ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru. Do obowiązków Wykonawcy Robót należy przed przystąpieniem do robót opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

6.1.2. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Wykonanie robót powinno być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją wykonawczą.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Ogólne wytyczne elektryczne:

- urządzenia elektryczne podczas montażu nie mogą znajdować się pod napięciem. Instalacja powinna się odbywać zgodnie z wytycznymi producenta oraz ze sztuką elektryczną,
- w pomieszczeniu technicznym, w którym przewidziano montaż urządzeń właściciel obiektu zapewnia oświetlenie oraz instalację elektryczną w systemie TN-S,
- w przypadku istniejącej instalacji połączeń wyrównawczych i uziemiających podłączyć do nich elementy instalacji. W razie braku instalacji uziemiającej należy ją uprzednio zrealizować poprzez wbicie sondy uziemiającej tak, aby uzyskać rezystancję uziemienia na poziomie 10 Ohm.

6.1.3. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY

Inwestor w terminie określonym w warunkach Umowy, przekaze Kierownikowi Budowy plac

budowy. Kierownik Budowy, każdorazowo na pisemną prośbę Wykonawcy, udostępni wszystkie dokumenty niezbędne do wykonania prac objętych Umową. Każdorazowe prace na instalacji ciepłowniczej związane z podłączeniem pomp ciepła i solarów oraz zbiorników buforowych uzgadniane będą ze służbami eksploatacyjnymi OPEC.

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę wykonanych prac oraz przekazanych obiektów i materiałów, do chwili wystawienia przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego Robót. Uszkodzenie lub zniszczone elementy, materiały, urządzenia, znaki geodezyjne itp. Wykonawca naprawi, odtworzy i utrwali na własny koszt.

6.1.4. PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY

Teren budowy posiada czynną instalację zasilania elektroenergetycznego i pkt poboru wody. Punkty podłączenia wskaże Zamawiający. Opłata za media na zasadach ryczałtowych. Wykonawca na swój koszt dokonuje wywozu i utylizacji gruzu i odpadów budowlanych na odpowiednie wysypisko. Teren budowy nie może blokować istniejących dróg ewakuacyjnych oraz dróg wokół obiektu, jak również nie może utrudniać dostępu służbom ratowniczym i użytkownikowi do funkcjonujących części budynku. Projekt budowlany powinien zawierać dokładny opis przygotowania terenu budowy.

Zamawiający wraz z użytkownikiem obiektu, przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi niezbędnymi informacjami celem prawidłowego przebiegu inwestycji. Wykonawca ma obowiązek zapoznania się z obiektami, instalacjami i urządzeniami, które znajdują się na terenie wykonywania prac i których uszkodzenie, zniszczenie, itp. może stanowić naruszenie interesów osób trzecich.

Prace przy podłączeniu pomp ciepła powinny być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności i w zgodzie z przepisami wykonania prac szczególnie niebezpiecznych na sieciach ciepłowniczych.

Prace przy podłączeniu magazynów energii powinny być prowadzone zgodnie ze szczegółowymi zapisami przepisów wykonania prac niebezpiecznych na sieciach energetycznych i w porozumieniu ze służbami ruchu Energa Operator S.A.

6.1.5. ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY

Wykonawca umieści w miejscach oraz ilościach określonych przepisami i w uzgodnieniu z Zamawiającym, tablice informacyjne, których treść i forma będą zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz wytycznymi Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające,

w tym: ogrodzenia, poręczki, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców oraz wszystkie inne środki niezbędne do ochrony robót, pracowników i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

6.1.6. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy wraz z wykopami w stanie bez wody stojącej. Będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności i innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymogów, będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

6.1.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać ważny sprzęt ochrony przeciwpożarowej, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynowych i innych pomieszczeniach wykorzystywanych w trakcie trwania prac budowlanych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym sposobem realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

6.1.8. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego odpowiednimi przepisami.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót, będą miały aprobatę techniczną lub certyfikaty dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały które są szkodliwe dla otoczenia tylko w trakcie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste), mogą być

użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania.

6.1.9. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów, instalacji, urządzeń znajdujących się na terenie objętym pracami budowlanymi.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed ich uszkodzeniem w czasie trwania budowy, przy obecności właściciela tych obiektów, instalacji lub urządzeń.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji lub urządzeń związanych z terenem budowy oraz powiadomić Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji lub urządzeń, Wykonawca niezwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i Zamawiającego oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy niezbędnej do dokonania napraw. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia urządzeń i instalacji nadziemnych i podziemnych.

6.1.10. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o to, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszystkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w Umowie. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu, w ciągu tygodnia od czasu przekazania placu budowy, Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanym „Planem BIOZ”

6.1.11. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót, za wszystkie materiały i urządzenia używane do robót, od daty rozpoczęcia do chwili wystawienia przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego Robót.

Roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby obiekt budowlany oraz wszelkie jego elementy, były w zadowalającym stanie przez cały czas prowadzenia robót, do momentu odbioru końcowego.

6.1.12. STOSOWANIE SIĘ DO PRZEPISÓW PRAWA

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób

związane z robotami. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. Ponadto w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego w swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

6.1.13. MATERIAŁY

W trakcie tworzenia dokumentacji projektowej Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu doboru materiałów proponowanych do wykorzystania w trakcie realizacji robót w celu uzyskania akceptacji dla proponowanych rozwiązań i materiałów. Zamawiający może wymagać przedstawienia próbek do oceny i zatwierdzenia.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub doboru materiałów, odpowiednie świadectwa badań oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W szczególności dotyczy to materiałów przeznaczonych do wykorzystania przy pracach związanych z wykończeniem wnętrza.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami. Rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego poziomu tolerancji.

Zatwierdzenie przez Zamawiającego pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła, w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji technicznych w czasie postępu Robót.

6.2. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMÓWIENIA

Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia, spełniając wymagania ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. Nr 156/2006r, póź. 1118, z późniejszymi zmianami), rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002r, póź. 690, z późniejszymi zmianami), innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

6.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i dostarczy Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegóły swojego Programu zapewnienia jakości. Przedstawi on w nim zamierzony sposób Wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

Celem kontroli jakości Robót będzie zapewnienie osiągnięcia założonej jakości Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Technicznej.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący na to, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi i przepisami aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. powyżej.

6.4. DOKUMENTY BUDOWY

Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy miejsca pracy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą wykonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego zapisu, podpisem osoby dokonującej wpisu z podaniem danych personalnych i stanowiska służbowego. zapisy będą wykonywane w sposób czytelny technika trwałą w porządku chronologicznym bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnymi numerami załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru

Do dziennika budowy należy wpisać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu Budowy,
- datę przekazania na budowę Dokumentacji Projektowej,
- datę przekazania programu zapewniania jakości i harmonogramu rzeczowo-finansowego,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru i projektanta,
- daty wstrzymania robót z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych,
- dane dotyczące materiałów wraz z niezbędnymi wynikami badań,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

6.5. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- specyfikacje techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu.

Dziennik Budowy

- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdania techniczne,

- inne dokumenty wymagane przez przepisy i Zamawiającego.

Sprawozdania techniczne zawierać będą:

- zakres i lokalizację wykonanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji projektowej,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.

Każda instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- Oględziny instalacji elektrycznych.
- Badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych.
- Próby rozruchowe.
- Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów.
- Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.

Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego.

Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- Numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia.
- Nazwę i adres obiektu.
- Imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe.
- Datę wykonania badań odbiorczych.
- Ocenę wyników badań odbiorczych.
- Decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji.
- Ewentualne uwagi i zalecenia komisji.
- Podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

6.5.1. OGLĘDZINY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- Spełniają wymagania bezpieczeństwa.
- Zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem.
- Nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkownika.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- Wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji).
- Ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
- Ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi.
- Doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia.
- Wykonania połączeń obwodów.
- Doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.
- Umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.
- Rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu.
- Oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych.

- Umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- Wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

6.5.2. ESTETYKA I JAKOŚĆ WYKONANEJ INSTALACJI

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- Zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego.
- Trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów.
- Zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania.
- Właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

6.5.3. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Należy sprawdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami. Skuteczność ochrony przeciwpożarowej należy sprawdzić pomiarami powykonawczymi.

6.5.4. OCHRONA PRZED POŻARAMI I SKUTKAMI CIEPLNYMI

Należy sprawdzić, czy:

- Instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane.
- Urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie.
- Urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy.
- Dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem.
- Urządzenia do wytwarzania gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem.

Połączenia przewodów.

Należy sprawdzić, czy:

- Połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu.
- Nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia.

Zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

7. GWARANCJE

Zamawiający wymaga następującego okresu gwarancji - na wykonane roboty montażowe gwarancja, wynosi 5 lat, od dnia odebrania przez Zamawiającego robót montażowych i podpisania (bez uwag) protokołu końcowego. Na magazyny energii 10 lat, na pompy ciepła 5 lat.