



PROGRAM FUNKcjONALNO - UŻYTKOWY

Numer referencyjny nadany przez Zamawiającego

Nazwa zamówienia

"Modernizacja źródła wytwarzania ciepła - podniesienie efektywności energetycznej z wykorzystaniem OZE i kogeneracji w systemie ciepłowniczym w Darłowie"

Adres obiektu

powiat sławieński, woj. zachodniopomorskie
ul. Żeromskiego 15, 76-150 Darłowo

Numer ewidencyjny geodezyjnej działki

Działka nr 12, obręb 11 m. Darłowo

Zamawiający

Miasto Darłowo
Plac Tadeusza Kościuszki 9
76-150 Darłowo
NIP: 499-052-75-00, REGON: 330920937
tel. 94 355 12 00, faks 94 314 23 33
e-mail: poczta@darlowo.pl

Jednostka opracowująca

Riktning Group Iwona Hałas,
ul. Liliowa 16, 62-025 Kostrzyn
NIP: 665 179 94 15, REGON: 361596007
www.rikgp.pl

**Opis wg wspólnego słownika zamówień CPV**

Podstawowe przedmioty zamówienia:

- 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych i ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45251200-3 - Roboty budowlane w zakresie ciepłowni
- 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 4296100-0 - System sterowania i kontroli
- 44622000-6 - Układy odzyskiwania ciepła
- 71320000-7 - Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 09332000-5 - Instalacje słoneczne
- 45315000-8 - Instalowanie urządzeń elektrycznych ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego
- 45000000-7 - Roboty budowlane,
- 45251000-1 - Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni,
- 45251250-8 - Roboty budowlane w zakresie lokalnych zakładów grzewczych,
- 09331200-0 - Słoneczne moduły fotowoltaiczne

Dodatkowe przedmioty zamówienia:

- 09323000-9 - Węzeł cieplny lokalny,
- 44161000-6 - Rurociągi,
- 45000000-7 - Roboty budowlane
- 45110000-1 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne,
- 45111000-8 - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne,
- 45111200-0 - Przygotowanie terenu pod budowę i roboty ziemne,
- 45113000-2 - Roboty na placu budowy,
- 45210000-2 - Roboty budowlane w zakresie budynków,
- 45213000-3 - Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów i obiektów budowlanych,
- 45220000-5 - Roboty inżynierskie i budowlane,
- 45223000-6 - Roboty budowlane w zakresie konstrukcji,
- 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, dróg, lotnisk, i kolei.
- 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych,
- 45231110-10 - Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów,



- 45232000-2 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
- 45236000-0 - Wyrównywanie terenu,
- 45250000-4 - Roboty w zakresie instalowania, wydobycia produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu,
- 45251140-4 - Roboty budowlane w zakresie elektrowni ciepłych,
- 45251143-5 - Roboty budowlane w zakresie instalacji sprężających powietrze,
- 45260000-7 - Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne,
- 45261000-4 - Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty,
- 45262000-6 - Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne,
- 45300000-0 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych,
- 45310000-3 - Instalacje elektryczne,
- 45311000-0 - Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych,
- 45312000-7 - Instalowanie systemów alarmowych i anten,
- 45314000-1 - Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego,
- 45315000-8 - Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach,
- 45315700-5 - Instalowanie stacji rozdzielczych,
- 45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych,
- 45317000-2 - Inne instalacje elektryczne,
- 45317200-4 - Instalowanie transformatorów elektrycznych,
- 5320000-6 - Roboty izolacyjne,
- 45321000-3 - Izolacja cieplna,
- 45323000-7 - Roboty w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych,
- 45324000-4 - Tynkowanie,
- 45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,
- 45331000-6 - Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza,
- 45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne,
- 45400000-1 - Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych,
- 45410000-4 - Tynkowanie,
- 45420000-7 - Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie,
- 45421000-4 - Roboty w zakresie stolarki budowlanej,
- 45430000-0 - Pokrywanie podłóg i ścian,
- 45431000-7 - Kładzenie płytek,
- 45432000-4 - Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian,
- 45440000-3 - Roboty malarskie i szklarskie,



- 45441000-0 - Roboty szklarskie,
- 45442000-7 - Nakładanie powierzchni kryjących,
- 45443000-4 - Roboty elewacyjne,
- 45450000-6 - Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe,
- 50532000-3 - Usługi w zakresie napraw i konserwacji maszyn elektrycznych, aparatury i podobnych urządzeń,
- 50532300-6 - Usługi w zakresie napraw i konserwacji generatorów,
- 50532100-4 - Usługi w zakresie napraw i konserwacji silników elektrycznych,
- 50532200-5 - Usługi w zakresie napraw i konserwacji transformatorów,
- 50532400-7 - Usługi w zakresie napraw i konserwacji elektrycznego sprzętu przesyłowego,
- 50500000-0 - Usługi w zakresie napraw i konserwacji pomp, zaworów, zaworów odcinających, pojemników metalowych i maszyn,
- 71000000-8 - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne,
- 71200000-0 - usługi architektoniczne i podobne,
- 71300000-0 - usługi inżynieryjne,
- 71310000-4 - doradcze usługi inżynieryjne i budowlane,
- 71320000-7 - usługi inżynieryjne w zakresie projektowania,
- 71323100-9 - usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną.



Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA PFU	10
1. SKRÓTY I DEFINICJE ZAWARTE W PROGRAMIE FUNKCJONALNO UŻYTKOWYM DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA I REALIZACJI INWESTYCJI	10
2. TYTUŁ ZAMÓWIENIA	17
2.1. Pełna nazwa przedsięwzięcia brzmi:	17
2.2. Podstawa prawna opracowania:	17
2.3. Opis ogólny celu zamówienia:	17
3. LOKALIZACJA	18
4. OPIS OGÓLNY WŁASNOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWYCH	19
4.1. Charakterystyczne elementy przedsięwzięcia	19
4.2. Instalacja fotowoltaiczna o mocy 0,040 MWp	20
4.2.1. Panele fotowoltaiczne	21
4.2.2. Inwentery	21
4.2.3. Konstrukcje wsporcze	21
4.2.4. Okablowanie	22
4.2.5. Konektory MC4	22
4.2.6. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa	23
4.2.7. Wizualizacja i komunikacja	23
4.2.8. Rozdzielnia nN	23
4.2.9. Licznik energii	23
4.2.10. Umieszczenie paneli	23
4.3. Wymagania dotyczące agregatu kogeneracyjnego	23
4.3.1. Wymagania dotyczące agregatu kogeneracyjnego	25
4.4. Wymagania dotyczące powietrznych pomp ciepła	29
4.4.1. Funkcje sterownika pompy ciepła	32
4.5. Akumulator (zbiornik buforowy) ciepła	33
4.6. Instalacja technologiczna z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania	34
4.7. Wykonanie wyprowadzenia mocy elektrycznej	34
4.8. Wykonanie wyprowadzenia mocy cieplnej	34
5. WYTYCZNE ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	34
5.1. Wymagania ogólne	34



5.2. Źródła uzyskania materiałów i urządzeń	35
5.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	35
6. PRACE PROJEKTOWE W ZAKRESIE REALIZACJI ZADANIA INWESTYCYJNEGO	35
6.1. Projekt budowlany	36
6.2 Projekty wykonawcze	36
7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH	39
7.1. Zabezpieczenia antykorozyjne.....	40
7.2. Malowanie i ochrona metali.....	40
7.3. Cynkowanie.....	40
7.4. Izolacja termiczna technologii i instalacji centralnego ogrzewania.	40
7.5. Izolacja termiczna rurociągów wodociągowych.	41
7.6. Izolacja kanałów wentylacyjnych.....	41
7.7. Izolacja akustyczna.....	41
7.8. Tabliczki identyfikacyjne.....	41
8. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ARMATURY	41
8.1. Zawory odcinające	42
8.2. Zawory zwrotne.....	43
8.3. Zawory odpowietrzające i odgazowujące	43
8.4. Zawory regulacji ciśnienia	44
8.5. Oparcia rurociągów i armatury.....	44
9. SYSTEM AKPiA- WYMAGANIA	44
9.1. Armatura obiektowa.	45
10. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	45
11. WYMAGANIA PRZECIWPOŻAROWE	46
12. OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE PRZEPROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	46
12.1. Wymagania dotyczące przeprowadzenia robót ziemnych	47
12.2. Posadowienie rurociągów	48
12.3. Roboty budowlane	48
12.4. Sieci wodociągowe.	48
12.5. Sieci kanalizacyjne.	49
12.6. Instalacje wodociągowe.....	50
12.7. Instalacje kanalizacyjne.....	50



12.8. Instalacje centralnego ogrzewania.	50
12.9. Instalacje wentylacji.....	50
12.10. Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia operacyjnego.	51
13. ZAGOSPODAROWANIE TERENU	51
13.1. Wymagania w zakresie dróg, parkingów i chodników.	51
13.2. Wymagania w zakresie uzbrojenia terenu.....	51
13.3. Uzbrojenie podziemne.....	51
13.4. Oświetlenie zewnętrzne terenu.....	51
13.5. Zieleń i mała architektura.....	52
14. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z PRZESZKOLENIE PERSONELU, KONTROLĄ, BADANIAM I ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	52
14.1. Kontrola Jakości robót.	52
14.1.1. Zasady kontroli jakości robót.	52
14.1.2. Badania i pomiary.	52
14.2. Wymagania dotyczące rozruchu.....	53
14.2.1. Media i materiały do przeprowadzenia rozruchu.	53
14.2.2. Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych.	53
14.2.3. Warunki wykonania robót rozruchowych.	53
14.2.4. Próby funkcjonalne „na zimno”	55
14.2.5. Rozruch oraz ruch regulacyjny.	56
14.3. Ruch próbny.....	57
14.4. Przejęcie do eksploatacji.....	57
14.5. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru.....	58
14.6. Wymagania dotyczące parametrów kontrolnych deklarowanych przez Wykonawcę.	58
14.7. Wykaz wiążących parametrów kontrolnych deklarowanych przez Wykonawcę.	58
14.8. Pomiary wiążących parametrów kontrolnych.	59
14.9. Wymagania dotyczące ubezpieczenia.....	59
14.10. Wymagania dotyczące przeszkolenia personelu.....	59
14.11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	60
14.11.1. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.....	60
14.11.2. Rodzaje odbiorów.	61



14.11.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	62
14.11.4. Odbiór częściowy robót budowlanych.....	62
14.11.5. Odbiór całości robót budowlanych.	62
14.11.5.1. Zasady odbioru robót budowlanych.	62
14.11.5.2. Dokumenty do odbioru wykonanych robót budowlanych.....	63
15. GWARANCJA I PRZEGLĄDY GWARANCYJNE	65
15.1. Gwarancja	65
15.2 Przeglądy gwarancyjne	65
16. Dokumenty odniesienia.....	65
17. Pomiar ciepła i energii elektrycznej	65
18. PARAMETRY GWARANTOWANE	66
18.1. Pomiary Gwarantowane	67
19. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	68
19.1. Ogólne wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy.	68
19.2 Przekazanie terenu budowy.....	68
19.3. Zagospodarowanie placu budowy.....	68
19.4. Dziennik budowy.....	68
19.5. Decyzje inspektora nadzoru inwestorskiego.....	69
19.6. Zabezpieczenie terenu budowy.	69
19.7. Urządzenie terenu budowy.	69
19.8. Zaplecze budowy.	69
19.9. Oczyszczenie terenu inwestycji po wykonanych pracach	70
19.10. Prawo dostępu do Terenu Budowy.	70
19.11. Wymagania dotyczące hałasu.	70
19.12. Transport.	70
19.13. Wymagania dotyczące sprzętu.....	71
20. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI MATERIAŁÓW	71
21. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	72
CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	73
22. INFORMACJE OGÓLNE	73
22.1 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.	73



22.2 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.	73
22.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.....	73
23. ZAŁĄCZNIKI:.....	74



Niniejszy program funkcjonalny użytkowy wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego oraz zleceniem nr.....

CZĘŚĆ OPISOWA PFU

1. SKRÓTY I DEFINICJE ZAWARTE W PROGRAMIE FUNKCJONALNO UŻYTKOWYM DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA I REALIZACJI INWESTYCJI

- **PFU** – program funkcjonalno-użytkowy oznacza dokument tak zatytułowany, zawierający opis robót budowlanych oraz usługi serwisu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jedn. Dz.U. z 2021 r., poz. 2454) dla inwestycji pn.: „Modernizacja źródła wytwarzania ciepła – podniesienie efektywności energetycznej z wykorzystaniem OZE i kogeneracji w systemie ciepłowniczym w Darłowie” na działce nr 12, obręb Darłowo 11.
- **„Ciepłownia”** - oznacza istniejący obiekt wytwarzający energię ciepłą.
- **„Zespół Urządzeń Energetycznych”** – dalej nazywane **„ZUE”** oznacza funkcjonalną część inwestycji, w skład której wchodzi nowobudowane jednostki wytwórcze energii elektrycznej i ciepłej takie jak:
 - Panele fotowoltaiczne;
 - Powietrzna pompa ciepła;
 - Agregat kogeneracyjny;
 - Akumulator ciepła.
- **„Panele fotowoltaiczne”** – urządzenia służące do konwersji promieniowania słonecznego na energię elektryczną.
- **„Instalacja fotowoltaiczna”** – oznacza zespół urządzeń do produkcji i przesyłania energii elektrycznej wytworzonej z paneli fotowoltaicznych w tym:
 - Zespołu paneli fotowoltaicznych wraz z konstrukcją montażową
 - Stacji transformatorowej.
- **„Pompa ciepła”** – urządzenie służące do transferu energii cieplnej między ośrodkami o różnej temperaturze.

- **„Instalacja pomp ciepła”** – oznacza pompy ciepła zarówno typu powietrze-woda, jak również woda-woda wraz z urządzeniami pomocniczymi takimi jak:
 - Instalacja wyprowadzenia ciepła.
 - Instalacja elektryczna.
 - Układem sterowania i monitoringu pracy jednostki.
- **„Agregat kogeneracyjny”** – urządzenie służące do produkcji energii elektrycznej oraz energii cieplnej.
- **„Instalacja kogeneracyjna”** – oznacza agregat kogeneracyjny wyposażony w układ odzysku ciepła i system sterowania i kontroli, wytwarzający energię elektryczną i ciepło w skojarzeniu, zaprojektowany, dostarczony i wybudowany w wyniku Robót wykonywanych zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, określonymi określonych w PFU, SWZ i przepisach prawa. Wyposażony w obudowę dźwiękoizolacyjną, składający się z silnika spalinowego wraz z generatorem oraz instalacjami/urządzeniami pomocniczymi m.in.:
 - instalacją wentylacyjną
 - instalacją elektryczną
 - instalacją do chłodzenia i produkcji energii cieplnej z bloku silnika
 - instalacją wyprowadzenia energii elektrycznej
 - instalacją odprowadzania spalin wraz z tłumikiem, kominem oraz wymiennikiem spalin z by-passem
 - układem sterowania i monitoringu pracy jednostki wewnątrz prefabrykowanego kontenera
 - instalacją chłodnic awaryjnych
 - instalacją gazową wewnątrz kontenera wraz systemem detekcji dymu i wycieku gazu
 - wymiennikiem ciepła glikol/woda
 - gwarantujący pracę jako wysokosprawna kogeneracja.
- **„Wysokosprawna kogeneracja”** – oznacza równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej lub mechanicznej w trakcie tego samego procesu technologicznego zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne (tekst. jedn. Dz. U. z 2019 r., poz. 755 z późn. zm.).
- **„Akumulator ciepła”** – inaczej zbiornik buforowy energii cieplnej, urządzenie służące do magazynowania energii cieplnej.



- **„Kotłownia”** – istniejąca instalacja kotłów gazowych wraz z urządzeniami pomocniczymi.
- **” Instalacja Ciepłowni”** – zestaw **Urządzeń** wewnętrznych **ciepłowni** służących do przesyłu mediów takich jak ciepło, prąd elektryczny, woda, sprężone powietrze.
- **„Obiekt budowlany”** – budynek, budowla lub kontener prefabrykowany wchodzący w skład **„ZUE”**.
- **„Umowa”** – oznacza umowę wraz z innymi dokumentami do niej włączonymi, w postaci załączników wprost w niej wymienionych.
- **„Dokumentacja Projektowa”** oznacza wszystkie projekty (branżowe objęte uzgodnieniami, budowlane i wykonawcze), rysunki, opisy rozwiązań występujące w procesie przygotowania i realizacji inwestycji.
- **„Dokumentacja powykonawcza”** - należy przez to rozumieć dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót jako tzw. red-corex (zmiany naniesione w formie ręcznej na wydrukach lub cyfrowo i następnie wydrukowane) oraz następnie z wymienionymi zmianami naniesionymi cyfrowo w plikach elektronicznych bez wyszczególniania zmian oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi jak również dokumentację jakościową zawierającą wszelkie atesty, aprobaty i deklaracje użytkowe zastosowanych materiałów i urządzeń w trakcie realizacji zadania oraz wszelkie instrukcje obsługi i eksploatacji; atesty, certyfikaty, analizy i wyniki badań i testów technicznych.
- **„Pozwolenie na budowę”** - oznacza ostateczną decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie robót budowlanych.
- **„Dokumentacja budowy”** - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, projekty branżowe i wykonawcze.
- **„Opracowania dokumentacyjne”** – oznaczają wszelkie projekty, rysunki, opisy opracowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego, a także decyzje, uzgodnienia i pozwolenia niezbędne do realizacji zadania, a w szczególności do wykonania robót budowlanych przez Wykonawcę.



- **„Budowa”** - należy przez to rozumieć wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, ale także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego, a zatem wszelkie czynności niezbędne w ramach realizacji inwestycji.
- **„Dostawy”** oznaczają wszelkie urządzenia, maszyny, wyposażenie, materiały i inne artykuły, które są częściami składowymi, niezbędnymi do realizacji Robót, a które Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć w celu jej realizacji.
- **„Roboty”** oznacza całość Usług Projektowych i Inżynierskich, Dostaw, Robót Budowlanych, działania i usługi w zakresie instalacji, montażu, szkoleń, rozruchu oraz testowania niezbędne do uzyskania ukończonej, kompletnej i gotowej do eksploatacji EC, jak również działania i usługi wymagane przepisami budowlanymi, eksploatacyjnymi i środowiskowymi oraz bhp i ppoż.
- **„Roboty Budowlane”** oznacza, w odniesieniu do ciepłowni, całość zadań budowlanych, konstrukcyjnych, instalacyjnych, sprawdzających, uruchomieniowych oraz korygujących, obejmujących personel specjalistyczny i techniczny, pracowników fizycznych, nadzór, administrację, materiały, transport, zaopatrzenie, narzędzia, urządzenia oraz wszelkie inne roboty i materiały, jakich wykonanie lub dostarczenie jest niezbędne w celu spełnienia Wymogów Zamawiającego.
- **„Urządzenia”** oznacza armaturę, aparaturę, maszyny oraz środki transportu tworzące część **Robót**.
- **„Urządzenia budowlane”** - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, przede wszystkim takie jak: przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- **„Roboty budowlane”** – na potrzeby niniejszego zamówienia przez roboty budowlane należy rozumieć wszelkie czynności konieczne do zaprojektowania i wykonania robót budowlanych, zgodnych z niniejszym PFU, umową oraz pozostałymi dokumentami postępowania; w tym przede wszystkim wszelkie dostawy oraz usługi zmierzające do ich prawidłowego wykonania.
- **„Teren Budowy”** - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, zgodnie z ustawą Prawo budowlane.



- **„Plac Budowy”** oznacza grunt, na którym wzniesiona zostanie **„ZUE”** oraz wykonywane będą Roboty.
- **„Punkt Przyłączenia Ciepła”** oznacza miejsce, w którym zostanie wykonane przyłączenie układu wyprowadzenia ciepła z **„ZUE”** do istniejącego układu ciepłego.
- **„Rozruch”** oznacza obowiązki Wykonawcy w zakresie uruchomienia/odbioru.
- **„Protokół Zakończenia 72 h Ruchu Próbnego”** oznacza dokument podpisany przez Wykonawcę i przez Zamawiającego określający datę dokonania Przejęcia do Eksploatacji.
- **„Pozwolenie na Użytkowanie”** oznacza ostateczną decyzję administracyjną, wydaną Zamawiającemu, zezwalającą na użytkowanie instalacji **„ZUE”**.
- **„Przejęcie Do Eksploatacji”** oznacza całkowite spełnienie następujących wymogów: **„ZUE”** została należycie wybudowana i wykończona zgodnie z Wymogami Zamawiającego oraz: w ramach Robót przeprowadzono wszystkie testy, próby funkcjonalne i rozruch oraz: Wykonawca uzyskał wszystkie zaświadczenia, zezwolenia, zatwierdzenia, zgody na eksploatację Urządzeń i Instalacji, spełnił wymogi wszelkich władz i organów administracyjnych (na szczeblu lokalnym i na innych szczeblach) oraz uzyskał Pozwolenie na Użytkowanie Nowej Instalacji.
- **„Protokół Przejęcia do Eksploatacji”** oznacza potwierdzenie przez Zamawiającego dla Wykonawcy, poświadczające zakończenie i ostateczny odbiór Robót w ramach Umowy.
- **„Zakończenie Robót”** oznacza zakończenie realizacji Robót jakie Wykonawca jest zobowiązany wykonać w dacie wskazanej w Harmonogramie.
- **„Zezwolenia”** oznacza wszelkie zezwolenia, decyzje, pozwolenia, koncesje i upoważnienia, w tym w szczególności Pozwolenie na Budowę oraz Pozwolenie na Użytkowanie, konieczne w celu wykonania Robót zgodnie z Przepisami Prawa.
- **Moc elektryczna agregatu kogeneracyjnego** - Moc elektryczna na zaciskach generatora przy obciążeniu znamionowym.



- **Moc cieplna użyteczna** - ilość energii cieplnej odebranej przez wodę sieciową z nowobudowanych jednostek wytwórczych zmierzone ciepłomierzami przewidzianymi do rozliczania ciepła w nich wyprodukowanych.
- **Sprawność elektryczna brutto** - ilość energii elektrycznej zmierzonej na zaciskach generatora, do energii chemicznej wprowadzonej w paliwie.
- **Sprawność ogólna** - jest to stosunek sumy mocy cieplnej i elektrycznej na wyjściu z instalacji kogeneracyjnej (kW) do mocy zawartej w zużywanym paliwie (kW_t) wyrażony w procentach.
- **„Wilgotność względna paliwa”** - stosunek masy wody do masy paliwa wilgotnego”.
- **„Parametry znamionowe”** – wartości, przy której urządzenie pracuje zgodnie z normami oraz zaleceniami producenta określone w karcie katalogowej oraz instrukcji eksploatacji producenta urządzenia. Dla jednostki wytwórczej parametry znamionowe należy przyjąć dla 100% obciążenia.
- **„Parametry Gwarantowane”** – Parametry gwarantowane w Ofercie przez Wykonawcę, zgodnie z wymaganiami niniejszego PFU oraz Specyfikacji Warunków Zamówienia, które mają być osiągnięte przez poszczególne urządzenia wchodzące w skład „ZUE” (tj. agregat kogeneracyjny, pompy ciepła). Parametry Gwarantowane zostały wyszczególnione w Wykazie Parametrów Gwarantowanych, stanowiącym załącznik do Umowy. Parametry Gwarantowane podzielono na dwie grupy. Grupę A i Grupę B. Dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych Grupy A warunkuje podpisanie przez Zamawiającego Protokołu odbioru końcowego. Niespełnienie Parametrów Gwarantowanych Grupy B spowoduje naliczenie przez Zamawiającego kar umownych, zgodnie z warunkami opisanymi w Umowie.
- **„Pomiary Gwarancyjne”** - Pomiary prowadzone w trakcie Prób Końcowych, mające na celu potwierdzenie, że Obiekt oraz poszczególne jego elementy osiągają Parametry Gwarantowane. Zakres Pomiarów Gwarancyjnych oraz metodykę ich wykonywania opisano w niniejszym PFU. Pomiary Gwarancyjne będą przeprowadzone przed przejęciem Obiektu przez Zamawiającego.
- **Roczna ilość godzin wykonanych prac w ramach usługi Serwisu** zostanie określona w oparciu o przygotowaną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Zamawiającego instrukcję eksploatacji EC opisującą m.in. procedurę powiadamiania Wykonawcy w przypadku niemożności uruchomienia jednostek wytwórczych.

Każdorazowo godziny braku dyspozycyjności będą liczone od pierwszej pełnej godziny po wykonaniu przez Zamawiającego zgłoszenia o niemożności uruchomienia jednostki do godziny, w której nastąpiło odebranie jednostki wytwórczej przez Zamawiającego wraz przywróceniem jej pełnej funkcjonalności.

- **Serwis** – oznacza usługę przeglądowo-naprawczą gwarantującą utrzymanie każdej z jednostek wytwórczych wraz ze wszystkimi urządzeniami i instalacjami technologicznymi tworzącymi „ZUE”, o których mowa w PFU, w pełnej gotowości do pracy, zgodnie z parametrami znamionowymi, kontrolnymi i gwarantowanymi, określonymi w PFU oraz zgodnie z instrukcją obsługi i eksploatacji „ZUE”.

Czas trwania Serwisu naprawczego wynosi minimum 24 miesiące dla każdej z jednostek wytwórczych, licząc od dnia odbioru Robót budowlanych, potwierdzonym Końcowym protokołem odbioru Robót budowlanych i jest świadczony nieodpłatnie.

Serwis w zakresie przeglądów obejmuje swoim zakresem realizację wszystkich czynności związanych z planowanymi przeglądami urządzeń zgodnie z DTR (z wyjątkiem obsługi) oraz zgodnie z warunkami gwarancji wraz z dostawą niezbędnych materiałów które należy wymienić podczas każdego przeglądu. Serwis w zakresie przeglądów będzie świadczony odpłatnie na podstawie oddzielnej umowy lub zlecenia.

Prace serwisowe może wykonywać jednostka posiadająca odpowiednie uprawnienia do wykonywania przeglądów poszczególnych jednostek.

- **„Okres Gwarancji”** oznacza okres rozpoczynający się w dniu podpisania Protokołu Przejęcia do Eksploatacji.
- **„Wymogi Zamawiającego”** oznacza opis zakresu, standardów, projektu, kryteriów.
- **„Wykonawca”** – należy przez to rozumieć osobę fizyczną, osobę prawną albo jednostkę organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia publicznego, złożyła Ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia pn.: „Modernizacja źródła wytwarzania ciepła – podniesienie efektywności energetycznej z wykorzystaniem OZE i kogeneracji w systemie ciepłowniczym w Darłowie” lub jej prawnych następców.
- **„Projektant”** - oznacza osobę fizyczną, należącą do Personelu Wykonawcy, posiadającą kwalifikacje wymagane przez Rozdział 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tekst jedn. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.; dalej: Prawo



Budowlane) i pełniącą funkcje przypisane mu przez art. 20 (obowiązki Projektanta) oraz art. 21 (prawa Projektanta) Prawa Budowlanego.

- **„Kierownik budowy”** – oznacza osobę lub zespół osób posiadających uprawnienia odpowiednie do kierowania robotami budowlanymi, określonymi SWZ.
- **„Przedstawiciel Zamawiającego”** – oznacza Kierownika Jednostki Realizującej Projekt lub inną osobę wyznaczoną przez Zamawiającego.
- **„Inspektor Nadzoru”** - reprezentant Zamawiającego na budowie, sprawujący kontrolę zgodności realizacji inwestycji z projektem i pozwoleniem na budowę, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej – zgodnie z art. 25 ustawy – Prawo budowlane.
- **„SWZ”** – specyfikacja warunków zamówienia (wszystkie jej Części).
- **„Warunki techniczne” (WT)** - warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz warunki wykonania i odbioru robót ogólnobudowlanych, instalacyjnych i konstrukcyjnych.
- **„Zamawiający”** – należy przez to rozumieć Miasto Darłowo, Plac Tadeusza Kościuszki 9, 76-150 Darłowo
- **„Użytkownik”** – należy przez to rozumieć Miasto Darłowo, Plac Tadeusza Kościuszki 9, 76-150 Darłowo

2. TYTUŁ ZAMÓWIENIA

2.1. Pełna nazwa przedsięwzięcia brzmi:

"Modernizacja źródła wytwarzania ciepła - podniesienie efektywności energetycznej z wykorzystaniem OZE i kogeneracji w systemie ciepłowniczym w Darłowie"

2.2. Podstawa prawna opracowania:

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

2.3 Opis ogólny celu zamówienia:

Przedsięwzięcie polega na rozbudowie instalacji kotłowni rejonowej o dodatkowe źródła energii cieplnej i energii elektrycznej w postaci:

1. agregatu kogeneracyjnego o mocy 160 kW_e (na zaciskach prądnicy)



2. 2 pomp ciepła powietrze/woda oraz jednej pompy ciepła w układzie drugiego stopnia o łącznej mocy 0,46 MWt dla temperatury powietrza 5°C
3. instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy 40,00 kWp
4. magazynu ciepła o pojemności 15,00m³

Wszystkie nowe źródła ciepła należy włączyć technologicznie do istniejącej kotłowni gazowej KVIA i zapewnić ich odpowiednią współpracę z miejską siecią ciepłowniczą.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje:

1. Prace projektowe w zakresie:
 - projekt budowlany,
 - projekty wykonawcze we wszystkich branżach,
 - projekt powykonawczy we wszystkich branżach.
2. Prace budowlane związane z przebudową budynku kotłowni w celu posadowienia agregatu kogeneracyjnego oraz pomieszczenia, w której zainstalowany będzie drugi stopień pompy ciepła wraz z układem pomp obiegowych.
3. Prace budowlane związane z przebudową budynku kotłowni w celu rozbudowania istniejącej rozdzielni niskiego napięcia RGnN.
4. Prace budowlane celem wybudowania fundamentów pod pompy ciepła powietrze/woda oraz zbiornika akumulacyjnego ciepła.
5. Prace budowlano-montażowe związane z dostawą i montażem agregatu kogeneracyjnego.
6. Prace budowlano-montażowe związane z dostawą i montażem powietrznej pompy ciepła – pierwszego stopnia.
7. Prace budowlano-montażowe związane z dostawą i montażem instalacji fotowoltaicznej.
8. Prace związane z włączeniem nowych urządzeń i instalacji w istniejący układ technologiczny kotłowni gazowej.
9. Prace związane z zasilaniem elektrycznym nowych urządzeń oraz przebudową istniejącej rozdzielni RGnN na terenie kotłowni.
10. Dostawa i montaż układów elektrycznych i AKPiA.
11. Zagospodarowanie terenu budowy wraz z wykonaniem niezbędnych nawierzchni utwardzonych,

3. LOKALIZACJA

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana na n/w działce nr 12, Obręb 11 Darłowo. Tytuł prawny do dysponowania działkami posiada Zamawiający. Lokalizację miejsca montażu instalacji przedstawiono na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 1.



Nowe źródła ciepła i energii elektrycznej należy włączyć do systemu ciepłowniczego i pracy na wspólną sieć z kotłami gazowymi. W tym celu należy wykonać analizę hydrauliczną, przepływów, układów pompowych (obiegowych, zimnego zmieszania, gorącego zmieszania) w różnych konfiguracjach i okresach pracy **kotłów (okres letni, zimowy, przejściowy)**.

Wykonanie nowego obiektu „ZUE” zgodnie z PFU pozwoli na osiągnięcie statusu efektywnego systemu ciepłowniczego.

4. OPIS OGÓLNY WŁASNOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWYCH

4.1. Charakterystyczne elementy przedsięwzięcia

Wykonanie zadania w ramach przedsięwzięcia składać się będzie z następujących, Zasadniczych Elementów Obiektu:

- Przebudowa obiektów budowlanych, w tym m.in.:
 - a) Przebudowa pomieszczenia w celu posadowienia agregatu kogeneracyjnego oraz pomieszczenia, w której zainstalowany będzie drugi stopień pompy ciepła wraz z układem pomp obiegowych.
 - b) Przebudowa istniejącej rozdzielni niskiego napięcia RGnN.
- Budowa nowych obiektów budowlanych, w tym m.in.:
 - a) Wykonanie płyty fundamentowej w celu posadowienia powietrznych pomp ciepła - pierwszego stopnia,
 - b) Wykonanie płyty fundamentowej pod zbiornik akumulacyjny,
- Wykonania niezbędnych instalacji w zakresie:
 - a) Instalacje dotyczące instalacji fotowoltaicznych:
 - Dostawa i montaż zespołu paneli fotowoltaicznych wraz z konstrukcją montażową w dwóch lokalizacjach,
 - Instalacja wyprowadzenia energii elektrycznej z instalacji na terenie Ciepłowni gazowej w Darłowie poprzez rozdzielnie nN,
 - Układ sterowania i monitoringu pracy jednostki,
 - b) Instalacje dotyczące instalacji agregatu kogeneracyjnego:
 - Dostawa i montaż agregatu kogeneracyjnego,
 - Dostawa i montaż układu podawania paliwa,
 - Dostawa i montaż instalacji wyprowadzenia energii cieplnej,
 - Dostawa i montaż instalacji wyprowadzenia energii elektrycznej,
 - Dostawa i montaż instalacji odprowadzania spalin,
 - Dostawa i montaż komina,
 - Wykonanie instalacji elektrycznej, układu sterowania i monitoringu pracy jednostki,
 - c) Instalacje dotyczące dwustopniowej pompy ciepła:

- Dostawa i montaż I stopnia pompy ciepła powietrze/woda,
- Dostawa i montaż II stopnia pompy ciepła,
- Wykonanie instalacji wyprowadzenia ciepła do Ciepłowni,
- Wykonanie instalacji elektrycznej, układu sterowania i monitoringu pracy jednostki.

d) Instalacja dotycząca akumulatora ciepła:

- Dostawa i montaż zbiornika buforowego energii cieplnej,
- Wykonanie instalacji wyprowadzenia ciepła.

e) Instalacje pozostałe:

- Wykonanie przyłączy dla wody i kanalizacji dotyczących budowy nowych obiektów.

f) Wykonanie prac elektrycznych

- wykonanie rozbudowy istniejącej rozdzielni RG nN zgodnie z potrzebami instalacji agregatu kogeneracyjnego, instalacji fotowoltaicznej, pompy ciepła oraz potrzebami pozostałych urządzeń „ZUE”.
- wykonanie linii kablowej nN łączącej instalację fotowoltaiczną na terenie Ciepłowni do istniejącej rozdzielni RG nN,
- wykonanie linii zasilającej pompy ciepła, agregat kogeneracyjny oraz pozostałe urządzenia współpracujące z „ZUE”,
- wykonanie instalacji AKPiA, sterowania oraz wizualizacji dla całej instalacji „ZUE”.

g) Montaż układów pomiarowo - rozliczeniowych dla wody, gazu ziemnego, wyprodukowanego ciepła oraz zużytej energii elektrycznej dla każdej jednostki wytwórczej osobno.

– System sterowania

W zakresie realizowanych prac Wykonawca jest zobowiązany do inwentaryzacji istniejącej części wspólnej i do zaprojektowania oraz wdrożenia w pełni funkcjonalnego systemu sterowania i pomiarów zapewniającego bezpieczną współpracę systemu „ZUE” z pracą istniejącej kotłowni.

4.2. Instalacja fotowoltaiczna o mocy 0,040 MWp.

Należy zaprojektować i wykonać dwie instalacje fotowoltaiczne zlokalizowane na terenie:

- na terenie kotłowni gazowej instalacja fotowoltaiczna o mocy 40 kWp,

Zespół urządzeń wchodzących w skład każdej instalacji fotowoltaicznej:

- panele fotowoltaiczne,
- inwertery trójfazowe,
- konstrukcje mocujące na gruncie oraz dachu,
- rozdzielnia nN dla instalacji na terenie kotłowni gazowej,



- zabezpieczenia elektryczne.

Specyfikacja techniczna i wymagania instalacji, minimalne parametry urządzeń wymagają potwierdzenia z kartami katalogowymi.

4.2.1. Panele fotowoltaiczne.

Wymogi minimalne dotyczące ogniw:

- fabrycznie nowe moduły monokrystaliczne o mocy min. 410 Wp każdy;
- wyłącznie dodatnia tolerancja mocy $0 \sim +5W$;
- współczynnik sprawności modułu: $\eta_m \geq 20,00\%$;
- wytrzymałość na obciążenie: front min. 5.400 Pa; tył min. 2.400 Pa;
- stopień ochrony: min. IP68;
- gwarancja produktowa: min. 12 lat;
- liniowa gwarancja stałej mocy: min. 25 lat, przy czym w pierwszym roku zachowanie min. 98,0% mocy początkowej, a po 25 latach min. 82,0% mocy początkowej;
- moduł PV musi posiadać certyfikat lub dokument z akredytowanej jednostki laboratoryjnej potwierdzające pozytywny wynik testów modułów zgodnie z normami IEC 61215 i IEC 61730 (lub normami równoważnymi); zgodność z normą ISO 14001 (lub normą równoważną).

4.2.2. Inwentery.

W instalacji planuje się zastosowanie min. 2 inwerterów o mocy znamionowej 20 kW każdy.

Wymogi dotyczące inwerterów:

- fabrycznie nowe, beztransformatorowe, trójfazowe;
- maksymalna sprawność: min. 98%
- napięcie startowe: 250 V lub niższe;
- liczba niezależnych wejść MPPT: min. 2 szt.;
- stopień ochrony: minimum IP65;
- zakres temperatur pracy: $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ lub szerszy;
- komunikacja: RS485 + WiFi/Ethernet;
- spełniane norm: EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61683, lub norm równoważnych.
- gwarancja: co najmniej 5 lat.

4.2.3. Konstrukcje wsporcze.

Panele zostaną zamontowane na dedykowanych instalacjach fotowoltaicznym systemach konstrukcji wykonanych ze stali nierdzewnej i aluminium lub stali ocynkowanej lub stali konstrukcyjnej z inną powłoką ochronną np. Magnelis lub inną równoważną. Do montażu



modułów PV na dachu należy stosować certyfikowane systemy mocowań przeznaczone do poszczególnych instalacji PV. Gwarancja – min. 10 lat.

4.2.4. Okablowanie.

Informacje ogólne:

- Połączenia pomiędzy poszczególnymi panelami należy wykonać fabrycznymi kablami za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4.
- Rozdzielnicę prądu stałego RDC, falownik i rozdzielnicę prądu przemiennego RAC należy instalować w bezpośrednim sąsiedztwie.
- Instalację prądu stałego DC należy wykonać przewodami jednożyłowymi w powłoce czerwonej (+) i czarnej lub niebieskiej (-). Napięcie znamionowe izolacji prądu stałego wynosi 1000V. Pary przewodów prowadzić należy w rurkach instalacyjnych.
- Należy stosować przewody i rury ochronne z materiałów odpornych na działanie czynników atmosferycznych (w tym promieniowania UV).
- Przewody należy prowadzić pomiędzy łańcuchami modułów a rozdzielnicą DC oraz rozdzielnicą DC a falownikiem.
- Przewody łączące poszczególne moduły w łańcuchu dostarczane są w komplecie z modułami.
- Wymogi dotyczące okablowania: Przewody giętkie miedziane.
- Projektowana żywotność ponad 25 lat.
- Możliwe zastosowanie również do poprowadzenia w ziemi (dot. okablowania AC).
- Dobór przewodów w taki sposób, by strata przy mocy maksymalnej na odcinku panel-inwerter-przyłącze nN wynosiła 1%.
- Temperatura pracy od -40°C do +90°C.
- Zgodność okablowania DC z normą EN 50618 (lub innymi normami równoważnymi) zabezpieczone przed zwarciami oraz przeciekami gruntowymi.
- Możliwe zastosowanie do urządzeń i systemów podwójnie izolowanych (II klasa ochrony).
- Odporne na UV, ozon oraz amoniak.
- Przekrój: min. 6 mm².

W przypadku okablowania AC należy zastosować przewody miedziane o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w instalacji fotowoltaicznych. Przekrój przewodu należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięć oraz warunków zwarciovych danej sekcji.

4.2.5. Konektory MC4.

Połączenia pomiędzy poszczególnymi panelami muszą być wykonane kablami fabrycznymi za pomocą dedykowanych im złączek w standardzie MC4. Złącza MC4 zapewniają doskonały



kontakt elektryczny (rezystancja na poziomie $0,5\Omega$), charakteryzują się również odpornością na warunki atmosferyczne przez okres 25 lat. Złącza MC4 zostaną także zastosowane do połączenia poszczególnych rzędów z inwerterem.

4.2.6. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa.

Jako system ochrony dodatkowej od porażen zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia. Zgodnie z przyjętym systemem ochrony samoczynne wyłączenie zasilania zapewnić powinien, w każdym miejscu instalacji, odpowiedni prąd zwarciovowy powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną przy napięciu znamionowym względem ziemi $U_0 = 230V$ w czasie krótszym niż 0,4 s dla instalacji odbiorczej. Jest to realizowane przez bezpieczniki. Zastosowano ochronę przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przepięć łączeniowych. Funkcję ochrony przepięciowej pełnią ochronniki przepięciowe typu B zainstalowane w rozdzielnicy RDC.

4.2.7. Wizualizacja i komunikacja.

W celu monitorowania ilości wyprodukowanej energii oraz wizualizacji pracy elektrowni należy wykorzystać moduł komunikacyjny, współpracujący z urządzeniami różnych producentów.

4.2.8. Rozdzielnia nN.

W rozdzielni nN należy przewidzieć kompletną aparaturę zabezpieczającą.

4.2.9. Licznik energii.

Pomiar energii wytworzonej w instalacji realizowany przez licznik energii elektrycznej wbudowany w falownik.

4.2.10. Umiejscowienie paneli.

Panele zostaną zamontowane na dedykowanych instalacjach fotowoltaicznym systemach konstrukcji. Panele mają być zorientowane w prawidłowy sposób ze względu na ich nasłonecznienie. Podziału i rozmieszczenia ogniw należy dokonać ze szczególnym uwzględnieniem elementów zacieniających, bądź uniemożliwiających ich montaż.

4.3. Wymagania dotyczące agregatu kogeneracyjnego.

Wykonawca dostarczy instalację agregatu kogeneracyjnego o mocy znamionowej elektrycznej 160kWe.

Agregat kogeneracyjny powinien posiadać następujące parametry:



- Agregat kogeneracyjny w obudowie dźwiękoizolacyjnej z generatorem synchronicznym 400V, 50Hz przeznaczonym do spalania gazu ziemnego sieciowego.

Generator powinien spełniać wymagania rozporządzenia UE 631/2016(NC-RFG) i wymogów ogólnego stosowania opracowanych na podstawie przepisów NC-RFG.

- Prądnicą o napięciu 400V przystosowaną do pracy z tolerancją.

Podstawowe parametry Agregatu kogeneracyjnego:

- Moc elektryczna brutto silnika: 160 kWe (na zaciskach prądnicy),
- Sprawność produkcji energii elektrycznej: min. 41 %,
- Łączna moc cieplna użyteczna: min. 160 kW,
- Sprawność ogólna min. 84,0%,
- Zużycie oleju smarowego max. 0,3 g/kWh,
- Temperatura spalin max. 120°C,
- Dyspozycyjność min. 8000 h,
- Minimalne obciążenie pozwalające na pracę ciągłą min. 50%.

Podstawowe parametry silnika:

- Zapłon iskrowy
- Silnik rzędowy
- Ilość cylindrów 4
- Prędkość obrotowa silnika 1500 obr/min

Podstawowe parametry generatora:

- Moc 160 kVA
- Prędkość obrotowa 1500 obr/min
- Częstotliwość 50 Hz
- Napięcie 400 V
- Sprawność 95,8 %

Silnik gazowy powinien spełniać Standard emisyjny dot. tlenków azotu tj. < 190 mg/m³u, przy zawartości 15% tlenu w gazach wylotowych. Zamawiający wymaga, aby w/w standard został spełniony bez zastosowania jakiegokolwiek systemu oczyszczania metodami wtórnymi.

Pozostałe wymagania:

- Wolnostojąca szafa sterownicza oraz wyłącznika generatora,

- Pomiar temperatury na każdym cylindrze,
- Czujnik stuków,
- Przeglądy nie częściej niż 2 000 mth,
- Przegląd pośredni po 32 000 mth,
- Remont kapitalny po 60 000 mth,
- Możliwość pracy na mieszance wodorowo gazowej o zawartości wodoru 40%,
- Możliwość zmiany na zasilanie 100% wodorem.

4.3.1. Wymagania dotyczące agregatu kogeneracyjnego.

W projekcie stosowana powinna być zasada uniwersalnego projektowania tj. infrastruktura budowlana w ramach projektu powinna być funkcjonalna dla wszystkich ludzi, w możliwie szerokim i racjonalnym zakresie, bez potrzeby dodatkowej adaptacji.

Przygotowanie pomieszczenia do zainstalowania silnika gazowego powinno uwzględniać wymogi obsługowe i remontowe poszczególnych urządzeń, przewidując o ile to konieczne – odpowiednie luki i otwory montażowe umożliwiające przeprowadzenie remontu głównego podzespołu.

Podstawowe warunki jakie powinno spełniać pomieszczenie:

- a) suchy klimat wewnątrz pomieszczenia, wilgotność powietrza poniżej 60%
- b) zakres temperatur pomieszczenia od 10°C do 40°C
- c) powietrze w pomieszczeniu powinno być wolne od substancji agresywnych dla materiałów:
 - substancje higroskopijne,
 - agresywne opary, np. amoniak,
- d) przestrzeń musi być wolna od szkodników, np. gryzoni:
 - unikanie uszkodzenia węży,
 - zapobieganie uszkodzeniom kabli,
- e) ogólna czystość,

Szczegółowe warunki jakie powinna spełniać instalacja agregatu kogeneracyjnego:

- a) powierzchnia pomieszczenia – odległość instalacji i urządzeń technologicznych od przegród budowlanych należy zaprojektować z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych zgodnie z wytycznymi producenta Agregatu kogeneracyjnego:
 - przestrzeń pod agregat powinna posiadać cokół, utwardzoną powierzchnię lub podłogę maszynowni, wielkość tej powierzchni powinna wynosić standardowo



(długość ramy + 200 mm) x (szerokość ramy + 200 mm). Zaleca się, aby wokół agregatu zachować co najmniej 700 mm wolnej przestrzeni.

- przestrzeń pod instalację rozdzielczą powinna posiadać cokół, utwardzoną powierzchnię lub podłogę maszynowni, wielkość tej powierzchni powinna wynosić standardowo (szerokość + 50 mm) x (głębokość + 50 mm). W przypadku rozdzielnic należy zwrócić uwagę na to, aby przy otwartych drzwiach szerokość przejścia wynosiła min. 500 mm.
- b) hałas – agregat kogeneracyjny zostanie zabudowany w obudowie dźwiękoizolacyjnej. Poziom ochrony przed hałasem powinien gwarantować spełnienie obowiązujących przepisów przy zastosowaniu standardowych ochronników słuchu. Poziom hałasu w sąsiednich pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt osób, w tym w pomieszczeniach biurowych powinien gwarantować spełnienie obowiązujących przepisów bez stosowania ochronników słuchu. Wykonawca przedstawi wyniki pomiarów hałasu oraz dokona oceny i wyposażenia stanowiska w ochronniki słuchu.
- c) instalacja wykrywania gazu i dymu – w pomieszczeniu należy zamontować zalecaną liczbę czujników dymu, przetworników gazów palnych, czujników CO, czujników temperatury w zależności od wymagań bezpieczeństwa i warunków przestrzennych. W każdym przypadku, odpowiednia technologia czujnika musi być dostosowana do komponentów gazowych zgodnie z obowiązującymi przepisami
- d) instalacja zasysania powietrza i wentylacji;
- zaleca się, aby połączenia wentylacyjne powietrza nawiewanego i wywiewanego były wyprowadzane z lub wprowadzane do maszynowni kanałami wentylacyjnymi. Gwarantuje to odpowiednie chłodzenie układu oraz optymalne doprowadzenie powietrza spalania do silnika zgodnie z warunkami zewnętrznymi w celu zapewnienia bezawaryjnej pracy silnika.
 - temperatura – należy utrzymać odpowiednie warunki powietrza, aby utrzymać niską temperaturę powietrza dolotowego (od +10°C do + 25°C). Temperatura zasysanego powietrza > 45°C jest niedozwolona.
 - wentylacja komory silnika – ciepło promieniowania jest uwalniane podczas pracy systemu. Ciepło promieniowania musi być odprowadzane przez odpowiednio zwymiarowaną wentylację. Jakość powietrza nawiewanego musi być bezpyłowa, zgodna z klasą czystości G 3 zgodnie z EN 779 lub stopniem separacji zgodnie z ASHRAE 85%. W razie potrzeby z powietrzem nawiewanym należy zintegrować filtr gruboziarnisty odpowiedniej klasy. Jeżeli jakość powietrza jest niewystarczająca, wymagane są dodatkowe środki w celu zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza.
 - filtr powietrza – do spalania paliwa silnik potrzebuje świeżego powietrza. Świeże powietrze jest zasysane z otoczenia, oczyszczane w filtrze powietrza i mieszane z paliwem w mieszalniku gazu. Następnie mieszanina gazu jest doprowadzana do



silnika. Filtr powietrza nie może być poniżej wymaganej dokładności dla powietrza wlotowego. Należy przy tym przestrzegać wytycznych producenta filtra powietrza. Filtry powietrza należy regularnie czyścić/wymieniać (zgodnie z harmonogramem konserwacji). Zanieczyszczony filtr powietrza zwiększa podciśnienie zasysania, co może prowadzić do niepełnego spalania, przerw w zapłonie i spadku wydajności. Podczas instalacji należy uwzględnić konserwację filtrów powietrza. Ilość wody w powietrzu do spalania nie powinna przekraczać 15 g/kg. Zbyt wysoka wilgotność powietrza może doprowadzić do kondensacji podczas pracy silnika i w konsekwencji do uszkodzenia elementów.

- pomieszczenie maszynowni – wentylacja maszynowni musi być podłączona w taki sposób, aby, maszynownia była dobrze przewietrzona (w celu uniknięcia niepożądanych nagromadzeń gazu); nad silnikiem był zapewniony ukierunkowany strumień powietrza, aby temperatury powierzchni komponentów znajdujących się w górnej części silnika, takich jak cewki zapłonowe, kanały rozdzielacza zapłonu, nadajniki monitorujące spalanie stukowe, ciśnienie ładowania itd. oraz nastawnik przepustnicy nie przekraczały $+70^{\circ}\text{C}$, w przeciwnym razie żywotność tych komponentów znacznie się skraca i może zwiększyć częstotliwość występowania usterek; nad wentylatorem obrotowym powietrze zewnętrzne było wciskane do maszynowni i aby w maszynowni panowało niewielkie nadciśnienie; przepływ był równomierny po obu stronach w silnikach.
- e) powietrze chłodzące generator – w przypadku agregatów należy przestrzegać następujących wartości określonych dla powietrza chłodzącego generatorów: temperatura powietrza na wlocie maks. 35°C ; wzgl. wilgotność powietrza maks. 65%.
- f) układ wydechowy – zastosowane komponenty muszą być odpowiednie do stosowania w układzie wydechowym spalinowego silnika tłokowego. Cały układ wydechowy (wraz z podłączonymi komponentami zewnętrznymi (kocioł, inne wymienniki ciepła, ...) należy zaprojektować na krótkotrwałe skoki wysokiego ciśnienia. Przy wyborze materiałów komponentów spalinowych (np. przewodu wydechowego, uszczelek, łączników itp.) należy pamiętać, że mogą występować temperatury do 650°C . Podłączenie instalacji do układu wydechowego należy wykonać w sposób wolny od drgań. Po zainstalowaniu układu wydechowego należy poddać go kontroli szczelności. Skropliny wytrącające się w wymienniku ciepła spalin, tłumiku, przewodzie wydechowym itd. należy odpowiednio odprowadzać i utylizować. Spust kondensatu należy zaplanować w najniższych punktach przewodu wydechowego, wymiennika ciepła spalin i tłumika na miejscu montażu. Odpływy należy prowadzić pojedynczo do zbiornika wodnego. Zbiornik musi mieć wystarczające wymiary, aby skropliny nie mogły przedostać się do pomieszczenia, w którym znajduje się instalacja. Rezerwa musi być regularnie sprawdzana i zachowana. Nie wolno łączyć ze sobą przewodów



skroplin. Rury wydechowe w zamkniętych pomieszczeniach instalacyjnych muszą być zespawane. Zaleca się przeprowadzenie analizy ryzyka dla podłączonego układu wydechowego i jego poszczególnych elementów. Wynikające z tego zagrożenia należy zminimalizować odpowiednimi i rozsądnymi środkami konstrukcyjnymi. Ryzyko szczątkowe należy wymienić w ocenie bezpieczeństwa całego systemu.

- g) rurociągi – rury muszą być odporne na przewidziane obciążenia mechaniczne, termiczne i chemiczne. Wszystkie szwy spawalnicze na rurociągach muszą być wykonane przy użyciu odpowiedniego sprzętu roboczego i dodatków. Końcówki rur należy starannie przygotować w taki sposób, aby gwarantowana była idealna spoina, a naprężenia wewnętrzne było ograniczone do minimum. Elementy łączące między rurami muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby zapewnione było bezpieczne połączenie i trwała szczelność techniczna. Rury, które były spawane, lub na których powstały zgorzeliny pod wpływem innych źródeł ciepła, należy oczyścić przez wytrawianie. Wszystkie rurociągi muszą być przymocowane w sposób bezwibracyjny. Do połączenia z silnikiem/ modułem używać złązek elastycznych. Zawsze należy uwzględnić określone warunki dla punktów przyłączenia, które podano na schemacie technologicznym R&I, rysunku interfejsu i innych dokumentach technicznych. Rury powinny mieć jak najmniej połączeń. Przewody rurowe i ich połączenia muszą być gazoszczelne. Szczelność musi być zachowana w przypadku wszelkich drgań i naprężeń. Po zainstalowaniu układu wydechowego należy przeprowadzić kontrole ciśnienia i szczelności zgodnie z przepisami krajowymi lub lokalnymi i udokumentować w protokołach kontrolnych.
- h) przyłącza – wykonać przyłącza z odpowiednimi kompensatorami lub przewodami elastycznymi
- i) przewody gazu – w przypadku przewodów oraz komponentów gazowych należy uwzględnić szczególne właściwości chemiczne, mechaniczne i konstrukcyjne. Zastosowane przewody/komponenty muszą być odpowiednie do danego zastosowania. Prace instalacyjne mogą być wykonywane tylko przez autoryzowane przedsiębiorstwa specjalistyczne z uwzględnieniem obowiązujących norm i dyrektyw (np. dyrektyw DVGW). Warunkiem wykonywania prac spawalniczych na rurach gazowych jest świadectwo kontroli zgodnie z normą DIN EN ISO 9606-1. Połączenia na gwinty rurowe przewodzące gaz muszą być uszczelnione taśmą uszczelniającą do gwintów, zarejestrowaną przez DIN-DVGW. Wymiary orurowania gazowego dostosować w taki sposób, aby było osiąganym wymagane ciśnienie wstępne gazu (na wlocie odcinka regulowanego gazu). Prace spawalnicze na przewodach gazu mogą być wykonywane wyłącznie przez personel fachowy ze sprawdzonymi uprawnieniami (uwzględnić przepisy lokalne). Przyłącze przewodu gazowego do urządzenia należy wykonać za pomocą złącza elastycznego. Przed pomieszczeniem instalacji zaleca się umieszczenie automatycznej klapy odcinającej gaz. Należy ją uwzględnić podczas

planowania i montażu oraz integracji systemów bezpieczeństwa (np. zamknięcie klapy w przypadku zadziałania układu wykrywania gazu).

- j) instalacja elektryczna – aby chronić przed przepięciami, wymagania dotyczące kontroli przepięć podano w VDE 0100-443. O konieczności ochrony przeciwprzepięciowej decyduje projektant techniczny w porozumieniu z od-biorcą. Przepięcia, które oddziałują na układ sterowania, mogą spowodować uszkodzenie komponentów i doprowadzić do awarii urządzenia. Zabezpieczenie przed przepięciami należy wykonać na miejscu.

- wyprowadzenie energii z generatora – kabel elektroenergetyczny generatora: wymagany kabel przyłączeniowy, jego przekrój itp. musi zostać dobrany z uwzględnieniem obciążalności prądowej, spadku napięcia, innych czynników wpływających oraz wszystkich czynników redukujących, które mogą być wymagane zgodnie z odpowiednimi normami.

W przejściu między CHP, a stałymi częściami budynku należy przewidzieć wystarczającą długość wolnego przewodu, aby dostosować się do ruchów wyposażenia, rozszerzalności cieplnej i drgań.

- generatory niskonapięciowe – wyprowadzenie musi być wykonane poziomo po przeznaczonej do tego stronie. Do tego celu w generatorze znajduje się płyta antymagnetyczna z odpowiednimi mocowaniami kablowymi.
- podłączenie sieci energetycznej – parametry sieci przyłączeniowej należy porównać ze specyfikacją techniczną urządzeń. W celu ciągłej pracy równoległej z siecią należy przestrzegać następujących parametrów sieci: napięcie $\pm 10\% U_n$; częstotliwość $\pm 2\% f_n$; symetryczny system 3-fazowy: maksymalna asymetria napięcia w sieci przyłączeniowej $2\% U_n$, maksymalna niezrównowaga prądu w sieci przyłączeniowej $< 30\%$; centralny punkt uziemienia.
- wyrównanie potencjałów - W celu wyrównania potencjałów należy wykonać połączenia elektryczne między obiektami przewodzącymi prąd elektryczny (wewnętrzne i zewnętrzne), na przykład: kontener, agregat, rama podstawowa, przewody gazowe, wodne, wydechowe i inne części przewodzące prąd.

- k) rozruch i testowanie – wszystkie czynności dotyczące rozruchu i testowania powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta urządzenia.

4.4. Wymagania dotyczące powietrznych pomp ciepła.

Wykonawca dostarczy instalację pomp ciepła o łącznej mocy 0,46 MWt osiąganą w punkcie pracy dla temperatury powietrza zewnętrznego równej 5°C , przy temperaturze wody sieciowej powrotnej 45°C .



Zakłada się wykonanie zespołu dwóch pomp ciepła powietrze-glikol (I stopień) oraz jednej pompy glikol-woda (II stopień).

Do poprawnej i ciągłej pracy Wykonawca uwzględni wytyczne producenta w zakresie wielkości zładu glikolu między stopniami zapewniającego stabilną pracę układu.

Łączny współczynnik COP dla kaskady pomp ciepła w punkcie projektowym nie będzie niższy niż 2,6.

Wymagania dotyczące pomp ciepła I stopnia składającego się z 2 jednakowych sprężarkowych pomp ciepła powietrze/glikol:

- urządzenia powinny być certyfikowane w Eurovent,
- posiadają ekologiczny czynnik chłodniczy o GWP max. 467 wg AR5, maksymalny ładunek czynnika chłodniczego maksymalnie 43 kg/obwód chłodniczy,
- posiadają dwa niezależne obiegi chłodnicze, każdy obwód czynnika chłodniczego zawiera zawory serwisowe tłoczenia sprężarki, zawór ssawny, zawór odcinający na przewodzie cieczowym, wyjmowany filtr, zawory bezpieczeństwa wysokiego i niskiego ciśnienia oraz elektroniczny zawór rozprężny,
- Każdy obwód powinien być wyposażony w dwie lub więcej hermetycznych sprężarek spiralnych 50 Hz z pośrednimi zaworami tłocznymi (IDV). Pośredni zawór wylotowy dostosowuje zużycie energii do zmiennych warunków obciążenia i ciśnienia w systemie,
- powinny posiadać min. 4 sprężarki spiralne,
- powinny mieć możliwość pracy w trybie grzania w zakresie temperatur otoczenia od -15°C do +35°C,
- agregat powinien być wyposażony w układ gospodarki olejowej zapewniający prawidłowy obieg oleju w agregacie w każdych warunkach pracy. Do kluczowych elementów systemu należy filtr oleju o zdolności zatrzymywania cząstek o wielkości co najmniej 5 µm. Aby uniknąć rozruchu przy niskiej temperaturze oleju, zainstalowano podgrzewacz oleju,
- powinny posiadać lutowany płytowy wymiennik ciepła jest wykonany ze stali nierdzewnej z miedzią jako materiałem lutowniczym. Wymiennik jest pokryty fabrycznie zainstalowaną izolacją Armaflex II lub równoważną ($\lambda=0,034 \text{ W/(m.K)}$) w temperaturze otoczenia -20°C),
- powinny posiadać minimum 8 wentylatorów z silnikami EC wraz z zabezpieczeniem przed przeciążeniem termicznym,
- panele jednostki, ramy i odsłonięte powierzchnie stalowe zostaną wykonane ze stali ocynkowanej, pomalowanej i będą miały odporność na korozję wynoszącą 675 godzin w teście mgły solnej,



- sterownik urządzenia powinien być wyposażony w następujące protokoły komunikacyjne: Mod Bus RTU oraz Bacnet MSTP,
- maksymalna moc akustyczna wg ISO 9614:2009: 92 dBA.

Wymagania dotyczące II stopnia składającego się z jednej sprężarkowej pompy ciepła glikol/woda:

- urządzenie powinno być certyfikowane w Eurovent,
- osiągać temp. wody grzewczej minimum 85C dla temp. parownika 22/27 C,
- pracować na ekologicznym czynniku chłodniczym o GWP max. 6 wg AR5,
- sterowanie wydajnością powinno odbywać się za pomocą falownika w celu optymalizacji wydajności przy częściowym obciążeniu, umożliwiając zmniejszenie wydajności do 15% wartości maksymalnej,
- silnik sprężarki powinien być chłodzony gazem zasysanym, hermetycznie uszczelniony, dwubiegunowy,
- agregat posiadać będzie minimum 3 sprężarki,
- urządzenie powinno być wyposażone w układ zarządzania olejem bez pompy olejowej, który zapewnia prawidłowy obieg oleju w całym agregacie. Kluczowymi elementami systemu są: separator oleju, filtr oleju o zdolności zatrzymywania cząstek o wielkości co najmniej 5µm,
- urządzenie w celu uniknięcia rozruchu przy niskiej temperaturze oleju, powinno posiadać podgrzewacz oleju,
- urządzenie powinno posiadać chłodnicę oleju,
- parownik zrealizowany jako wymiennik ciepła płaszczowo – rurowy, zbudowany z płaszcza ze stali węglowej z wewnątrz i zewnątrz uźebrowanymi bezszwowymi rurami miedzianymi, mechanicznie rozprężonymi. Powinien posiadać możliwość czyszczenia rur za pomocą demontowanych klap rewizyjnych umożliwiającą wymianę każdej z rur.
- Parownik zaprojektowany, przetestowany i oznaczony zgodnie z normą PED 97/23/CE dotyczącą zbiorników ciśnieniowych dla ciśnienia roboczego po stronie czynnika chłodniczego wynoszącego 14 barów. Parownik będzie zaprojektowany na ciśnienie robocze po stronie wody wynoszące 16,0 barów. Parownik izolowany materiałem Armaflex II lub jego odpowiednikiem o współczynniku K nie większym niż 0,26 W/m²°K.
- skraplacz zrealizowany jako wymiennik płaszczowo-rurowy, z bezszwowymi rurami żebrowanymi wewnątrz/zewnątrz. Wszystkie rury można indywidualnie wymieniać. Płaszcze wykonane będą ze stali węglowej. Skraplacz jest zaprojektowany będzie na ciśnienie robocze po stronie czynnika chłodniczego wynoszące 25 barów. Strona wodna ma pojedyncze przyłącze rurowe wlotowe i wylotowe. Skraplacz będzie

wyposażony w pomiar poziomu cieczy chłodzącej, aby zapewnić optymalne dochłodzenie w każdych warunkach pracy.

- urządzenie powinno posiadać dwa obiegi czynnika chłodniczego, z jedną sprężarką śrubową na obwód. Każdy obwód czynnika chłodniczego zawiera zawory serwisowe upustowe sprężarki, zawór odcinający przewód cieczy, wysokociśnieniowe zawory bezpieczeństwa i elektroniczny zawór rozprężny.

4.4.1. Funkcje sterownika pompy ciepła.

Nastawy temperatury zasilania wody w oparciu o wodę powrotną. Sterownik zarządza pracą agregatu, aby zapobiec wyłączeniu urządzenia z powodu nieprawidłowych warunków pracy związanych z niską temperaturą czynnika chłodniczego w parowniku, wysoką temperaturą skraplania i przeciążeniem silnika. Jeśli nieprawidłowe warunki pracy będą się utrzymywać i osiągnięty zostanie limit ochronny, obieg czynnika chłodniczego zostanie wyłączony.

Kontroler umożliwia wyłączenie zabezpieczające maszyny wymagające ręcznego resetu w przypadku:

- Niska temperatura i ciśnienie czynnika chłodniczego w parowniku,
- Wysokie ciśnienie czynnika chłodniczego w skraplaczu,
- Niski przepływ oleju,
- Krytyczny błąd czujnika lub obwodu detekcyjnego,
- Przeciążenie prądu silnika,
- Wysoka temperatura na tłoczeniu sprężarki,
- Utrata komunikacji pomiędzy modułami,
- Utrata fazy, niezrównoważenie faz, odwrócenie faz,
- Zewnętrzny i lokalny wyłącznik awaryjny.

Kontroler umożliwia wyłączenie zabezpieczające maszyny z automatycznym resetem, gdy wyłączenie zostało spowodowane:

- Chwilowa utrata zasilania,
- Nadmierne/podnapięciowe napięcie,
- Utrata przepływu wody w parowniku,
- Utrata przepływu wody w skraplaczu.

4.4.2. Parametry gwarantowane

Parametry gwarantowane

PARAMETR	WARTOŚĆ	WARUNKI ODNIESIENIA
Moc cieplna pomp ciepła (dla kaskady pomp)	$\geq 0,46$ MWt	woda powrotna 45°C, temperatura zewnętrzna 5°C



Sprawność pomp ciepła dla 100% obciążenia – COP (dla kaskady pomp)	$\geq 2,6$	woda powrotna 45°C, temperatura zewnętrzna 5°C
--	------------	---

Akceptowalna tolerancja zgodnie z EN14511:2022 to -5%.

4.5. Akumulator (zbiornik buforowy) ciepła.

Akumulator ciepła wykorzystywany będzie w okresie letnim i przejściowym pod potrzeby pracy pompy. Należy zainstalować magazyn ciepła o pojemności 15 m³.

Magazyn ciepła będzie akumulował ciepło pod postacią gorącej wody i będzie ładowany, gdy moc pompy ciepła lub pompy ciepła i kogeneracji przekroczy zapotrzebowanie na ciepło przez system ciepłowniczy. Realizacja niniejszej części zadania polegać będzie na dostarczeniu w szczególności:

- Ciśnieniowego zbiornika stalowego o łącznej pojemności minimum 15 m³,
- Fundamentu pod magazyn ciepła zaprojektowanego przez Wykonawcę,
- Podestu wokół magazynu ciepła wykonanego z blachy cynkowanej ogniowo pozwalającej na dostęp do armatury odpowietrzającej oraz zaworów bezpieczeństwa,
- Izolacji zbiornika oraz rurociągów,
- Pompy ładowania akumulatora sterowanej falownikiem,
- Rurociągów oraz armatury,
- Zaworów odpowietrzających i spustowych,
- Czujników do pomiaru ciśnienia i temperatury,
- Zaworów bezpieczeństwa,
- Niezbędnych pracach łączeniowych,
- Kompletnej dokumentacji urządzenia,

Zamawiający wymaga, aby zbiornik zaizolowany był izolacją wykonaną z materiału np. waty mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła lambda nie gorszym niż 0,036 W/mK. Grubość izolacji musi być tak dobrana, aby maksymalna jednostkowa strata ciepła zewnętrznej powłoki nie przekraczała 20 W/m² dla temperatury zewnętrznej 0°C i średniej temperaturze wody w akumulatorze mierzonej na czujnikach 80°C. W przypadku zastosowania do izolacji wełny mineralnej minimalna grubość izolacji to 150 mm. Akumulator ciepła oprócz izolacji termicznej musi być zabezpieczony materiałem ochronnym np. blachą ocynkowaną o grubości gwarantującej zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym izolacji termicznej oraz chroniącej przed wpływem warunków atmosferycznych.

Wyposażenie zbiorników będzie wykonane z materiałów odpornych na korozję.



Ponadto zbiorniki należy wyposażyć w:

- System pomiaru temperatury — pomiar temperatury zbiornika wzdłuż osi pionowej,
- Zabezpieczenie zewnętrznych połączeń rurowych Akumulatora poprzez zastosowanie ochrony antykorozyjnej,
- Armaturę na odcinkach odpowietrznikach oraz spustach zabezpieczyć przed zamarzaniem elektrycznymi kablami grzejnymi sterowanymi termostatami ukrytymi pod izolacją.

4.6. Instalacja technologiczna z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania.

Zrealizować instalację technologiczną do wyprowadzenia ciepła z agregatu kogeneracyjnego, dwustopniowej pompy ciepła do kotłowni gazowej i/lub miejskiej sieci ciepłowniczej w n/w zakresie:

- Dostawa i montaż zestawu pomp obiegowych,
- Dostawa i montaż armatury odcinającej oraz regulacyjnej (zawory),
- Zapewnić sterowanie przetwornicami częstotliwości dla wszystkich pomp,
- Rurociągi instalacji technologicznej zaizolować termicznie,
- Zainstalować czujniki kontrolno – pomiarowe oraz termometry i manometry,
- Zainstalować liczniki ciepła dla każdego źródła osobne.

4.7. Wykonanie wyprowadzenia mocy elektrycznej.

Zakres prac elektrycznych obejmuje wykonanie instalacji wyprowadzenia mocy elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej oraz z agregatu kogeneracyjnego zainstalowanych na terenie Ciepłowni zgodnie z warunkami Energa Operator S.A. nr P/23/053163 z dnia 05.09.2023 r.

4.8. Wykonanie wyprowadzenia mocy cieplnej.

Zakres obejmuje wykonania wewnętrznych sieci cieplnych o wymaganej średnicy (zasilanie /powrót) wraz z izolacją termiczną w n/w zakresie:

- od agregatu kogeneracyjnego do kotłowni gazowej i/lub do sieci ciepłowniczej
- od powietrznych pomp ciepła do akumulatora,
- od akumulatora ciepła do kotłowni gazowej i/lub do sieci ciepłowniczej,

5. WYTYCZNE ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za zaprojektowanie i wybudowanie instalacji „ZUE” zgodnie z warunkami umowy realizacji, Programem Funkcjonalno-Użytkowym (PFU) z zachowaniem szczegółowego Harmonogramu Realizacji Inwestycji oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót budowlanych, za ich zgodność z



Opracowaniami Dokumentacyjnymi, wymaganiami Specyfikacji, Projektu Organizacji Robót oraz uzgodnieniami z Przedstawicielem Zamawiającego.

Wykonawca zadba, aby przy projektowaniu budynków, budowli oraz wyposażenia technicznego, plan ogólny, detale projektowe oraz aspekty funkcjonalne umożliwiały długoletnią eksploatację bez ponoszenia dodatkowych kosztów przez Zamawiającego lub Użytkownika. Budynki i obiekty powinny charakteryzować się wytrzymałą konstrukcją, odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji oraz posiadać estetyczny wygląd.

Wymagania dla robót obejmują:

- wymagania dla zagospodarowania terenu budowy,
- wymagania architektoniczno-konstrukcyjne,
- wymagania dotyczących instalacji, w tym instalacji technologicznych,
- wymagania dotyczące wykończenia budynków i obiektów,
- wymagania dotyczące zabezpieczenia przeciw-pożarowego i wybuchowego,
- wymagania w zakresie zagospodarowania terenu.

5.2. Źródła uzyskania materiałów i urządzeń

Wszystkie materiały, urządzenia których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Prawa Budowlanego i tym samym muszą być zgodne z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej.

5.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały uznane przez Przedstawiciela Zamawiającego za niezgodne z PFU muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z Terenu Budowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone, tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

6. PRACE PROJEKTOWE W ZAKRESIE REALIZACJI ZADANIA INWESTYCYJNEGO

Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowej na wykonanie instalacji „ZUE” z niezbędnymi przyłączami oraz wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami z uzyskaniem pozwolenia na budowę.



6.1. Projekt budowlany

Wykonanie projektu budowlanego w zakresie:

- architektoniczno-budowlanym,
- konstrukcyjnym,
- sanitarnym,
- technologicznym
- elektrycznym,
- wyprowadzenia mocy elektrycznej,
- wyprowadzenie mocy ciepłej,

Projekt budowlany należy wykonać w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę i uzyskania wynikających z przepisów prawa: uzgodnień, opinii, pozwoleń – zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.), Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 11 września 2020 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020., poz. 1609), oraz innych uzgodnień niezbędnych dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

Przed rozpoczęciem projektu budowlanego Wykonawca przygotuje wstępną koncepcję oraz wizualizację rozmieszczenia instalacji oraz pomieszczeń technicznych na terenie istniejącej kotłowni w celu akceptacji przez Zamawiającego. Akceptacja Zamawiającego uruchamia proces projektowania.

Zakres projektu obejmuje budowę nowych źródeł energii elektrycznej i ciepłej w tym agregatu kogeneracyjnego, kaskady pomp ciepła oraz akumulacyjnego wodnego magazynu ciepła wraz z zagospodarowaniem terenu oraz budową sieci między obiektowych.

Przyłącze elektryczne należy wykonać zgodnie z warunkami Energa Operator S.A. nr P/23/053163 z dnia 05.09.2023 r.

6.2 Projekty wykonawcze

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektów wykonawczych w branżach:

- budowlano-architektonicznej,
- elektrycznej,
- AKPiA,
- sanitarnej,
- technologicznej dla każdego źródła energii ciepłej i elektrycznej.



Przedmiotem realizacji będzie wykonanie dokumentacji wykonawczej zgodnie z następującymi wymaganiami:

1. Każdy tom projektu wykonawczego powinien zawierać:

- wykaz dokumentacji
- potwierdzenie wykonania zgodnie z obowiązującymi przepisami
- potwierdzenie wykonania zgodnie z obowiązującymi normami
- uzgodnienia w zakresie przepisów p. poz,
- oświadczenie, że dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

2. Projekt wykonawczy w zakresie technologii powinien zawierać opisy urządzeń z podaniem podstawowych parametrów dla następujących urządzeń:

- agregat kogeneracyjny,
- powietrzne pompy ciepła,
- akumulator ciepła,
- instalacja kominowa,
- instalacja paneli fotowoltaicznych
- wyprowadzenie mocy cieplnej z wpięciem do układu technologicznego Ciepłowni wraz z dostosowaniem układu technologicznego w celu zapewnienia ciągłej produkcji energii cieplnej na potrzeby miejskiej sieci ciepłowniczej w trybie letnim i zimowym,
- schematy technologiczne instalacji,
- rysunki montażowe,
- specyfikacje elementów,

3. Projekt wykonawczy w branży konstrukcyjno-budowlanej powinien zawierać:

- montaż kominów wraz konstrukcją wsporczą,
- rysunki fundamentów,
- rysunki zbrojenia,
- rysunki zagospodarowania terenu,
- zestawienie materiałów,

4. Projekt wykonawczy w zakresie sanitarnym powinien zawierać:

- instalację kanalizacji sanitarnej, technologicznej i deszczowej,
- instalację wentylacji i klimatyzacji,

5. Projekt wykonawczy w branży elektrycznej powinien zawierać:

- bilans mocy elektrycznych potrzeb własnych,
- rozdzielnicę nN,



- oświetlenie wewnętrzne oraz zewnętrzne w podstawowym zakresie,
- sposób wyprowadzenia energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej na terenie Ciepłowni,
- kompletną dokumentację rysunkową wykonaną zgodnie z obowiązującymi normami, zawierającą schematy jedno-kreskowe, schematy zasadnicze, trasy kablowe, specyfikacje kabli,
- rysunki lokalizacji rozdzielni z widokiem elewacji szaf,
- schematy i rzuty zasilania i uziemień oraz instalacji odgromowych,
- zestawienia kabli, urządzeń elektrycznych, aparatury elektrycznej
- obliczenia obwodów pod względem zabezpieczenia przeciwporażeniowego,
- obliczenia nastaw zabezpieczeń elektrycznych i technologicznych,
- szczegółowe warunki montażu i odbioru,

6. Projekt wykonawczy w zakresie AKPiA powinien zawierać:

- opis systemu automatyki,
- pełną listę obwodów wraz ze specyfikacją elementów wchodzących w skład obwodów,
- schematy obwodów pomiarowych,
- lokalizację aparatury,
- rysunki rozmieszczenia urządzeń
- zestawienia materiałów
- schematy zasilania i uziemień
- algorytmy sterowania i regulacji

7. Wykonawca opracuje analizę i projekt kompleksowej współpracy wszystkich nowych instalacji, które będą zainstalowane w istniejącej ciepłowni w różnych konfiguracjach i okresach pracy (okres letni, zimowy, przejściowy).

8. Program i harmonogram rozruchu Instalacji.

9. Instrukcja obsługi i konserwacji urządzeń, poszczególnych technologii.

10. Projektu powykonawczego wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie obiektu (Zamawiający udzieli adekwatnych pełnomocnictw).

Obowiązkiem Wykonawcy jest uzyskanie wszelkich wymaganych prawem polskim uzgodnień, opinii i decyzji administracyjnych niezbędnych dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozruchu instalacji.



Po zakończonym projektowaniu dokumentację projektową należy dostarczyć Zamawiającemu w wersji papierowej w trzech egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej w formacie *.dwg i *.pdf.

7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH

Przewiduje się wykonanie rurociągów jako spawanych z wyjątkiem rurociągów wykonanych z rur ocynkowanych, mogących posiadać połączenia gwintowane oraz miejsc przewidzianych do obsługi urządzeń. Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń. W celu łatwego demontażu należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastroczał problemów. Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostanie przejście mechaniczne.

Kształtki przejściowe zostaną zamontowane na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji. Wszystkie materiały niezbędne do połączenia i montażu rurociągów, łącznie z podporami rur, zostaną przewidziane w ramach podpisanej umowy.

Po wyprodukowaniu, wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem. Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania "luzów" na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury by zabezpieczyć pewien margines błędu. Orurowanie zostanie zaprojektowane w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów. W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o aktualną PN.



7.1. Zabezpieczenia antykorozyjne.

Wszystkie urządzenia konstrukcje powinny być zabezpieczone przez Wykonawcę przed korozją. Zabezpieczenia antykorozyjne należy wykonać w oparciu o normę PN-B-06200:2002. Instrukcja zabezpieczenia antykorozyjnego powinna uwzględniać zasady wg PN-EN ISO 12944-3:2001. Kolorystykę warstwy ostatecznej Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

7.2. Malowanie i ochrona metali.

Malowanie występujących elementów wykonać farbami o odpowiedniej wytrzymałości na temperaturę. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Do odtłuszczania powierzchni stosować benzynę ekstrakcyjną. Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamysłem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego.

Wszystkie prace malarskie /także naprawy/ muszą być wykonane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temperaturze od. +10 °C do +40 °C, przy wilgotności niższej niż 85%, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. W związku z powyższym, niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na wolnym powietrzu we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, gdy na powierzchniach konstrukcji występuje rosa. Nie wolno malować w czasie deszczu, mgły i innych opadów atmosferycznych. Czyszczenie i malowanie metali na budowie podlega odbiorom.

7.3. Cynkowanie.

W przypadku, gdy powierzchnie ocynkowanych elementów stalowych narażone są na kontakt z agresywnymi roztworami i czynnikami atmosferycznymi, otrzymają one dodatkową ochronę w postaci powłok malarskich.

7.4. Izolacja termiczna technologii i instalacji centralnego ogrzewania.

Izolacja termiczna rurociągów musi spełniać następujące wymagania:

- rurociągi, których temperatura przekracza 50 °C powinny posiadać izolację termiczną
- izolację należy wykonać zgodnie z normą PN-M-34030:1977 temperatura na zewnątrz płaszcza <50°C
- przeguby, podparcia, zawieszenia powinny posiadać podkładki izolacyjne
- płaszcz wykonać z blachy aluminiowej zgodnie z normą PN-EN 485-4:1997



7.5. Izolacja termiczna rurociągów wodociągowych.

Izolację termiczną rurociągów przeznaczonych do instalacji wodociągowych wykonać otulinami i kolanami z pianki poliuretanowej półmiękkiej i twardej w płaszczu PCV.

Za optymalne uważa się izolacje spełniające warunki DIN 52613 w zakresie przewodzenia ciepła oraz zgodnie z normą PN-B-02873:96 lub normą wydaną w jej miejsce nie rozprzestrzeniają ognia. Posiadają atest higieniczny HK/B/1867/01/2003 oraz aprobatę techniczną COBRTI „Instal” AT/2004-02-1413.

7.6. Izolacja kanałów wentylacyjnych.

Izolacja kanałów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym wełną mineralną pod płaszczem z blachy aluminiowej.

Za optymalne uważa się wełnę zgodną z PN-EN 14064-1:2018-12 pod płaszczem z blachy aluminiowej PN-EN 485-1:2016-10. Do montażu używane będą wkręty samogwintujące do blach z łbem kulistym.

7.7. Izolacja akustyczna.

Izolacja akustyczna musi być wykonana tak by spełniała obowiązujące przepisy i pozwolenia w zakresie propagacji hałasu do otoczenia.

Całkowita emisja hałasu emitowana przez ZUE, w każdych warunkach jego pracy, mierzona w odległości 10 m od urządzeń nie może przekraczać 65 dB.

7.8. Tabliczki identyfikacyjne.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania 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.

8. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ARMATURY

Armatura musi spełniać wymagania odpowiednich, aktualnie obowiązujących przepisów mających do nich zastosowanie. Oferowana armatura musi posiadać wszelkie wymagane świadectwa, zatwierdzenia i dokumenty dopuszczające ją do stosowania w budownictwie na terenie Polski z przeznaczeniem do instalacji wodociągowych wody zimnej i ciepłej, centralnego ogrzewania, sieci ciepłowniczych, zgodnie z właściwym przeznaczeniem.



Wymagane dokumenty techniczne dla oferowanych zaworów:

- karty katalogowe,
- charakterystyka techniczna określająca: parametry zaworu (temperatura minimalna, maksymalna, ciśnienie, medium, przyłącze), budowę (wyszczególnienie elementów składowych z określeniem zastosowanego dla nich materiału), wymiary gabarytowe, dodatkowo dla zaworów odcinających:
- oświadczenia producenta potwierdzające wymagane parametry techniczne.

Dla zaworów odcinających, regulacyjnych oraz zaworów zwrotnych, wymagany jest:

- atest potwierdzający spełnienie wymagań higienicznych, wystawiony przez Państwowy Zakład Higieny.
- Badania sprawdzające dla oferowanej armatury muszą być zgodne z normą PN-EN 12570:2002 „Armatura przemysłowa – Metoda ustalania wielkości elementu napędowego” bądź normą wydaną w jej miejsce.

Cała montowana armatura winna się charakteryzować możliwie najniższymi oporami przepływu.

8.1. Zawory odcinające

Zawór winien być tak skonstruowany, aby wpływ temperatury lub ciśnienia nie powodował żadnych jego zacięć, zakleszczeń, utraty szczelności lub niekontrolowanego zamknięcia. Sztywność zaworu musi być tak dobrana, aby naprężenia poosiowe występujące w korpusie nie powodowały ucisku na elementy mechaniczne i uszczelki. Zawory muszą odpowiadać normie DIN 488 bądź normie wydanej w jej miejsce w zakresie naprężeń rozciągających i ściskających rury. Trzpień zaworów o średnicy DN >150 musi być umocowany w jarzmie, a konstrukcja zaworu nie może dopuszczać do odchylenia od jego osi pionowej, natomiast uszczelki nie mogą być elementami nośnymi konstrukcji. Uszczelnienie armatury odcinającej winno gwarantować 100% szczelność zamknięcia zaworu w dwóch kierunkach i dla średnic powyżej dn 150 mm winno być wykonane w klasie metal/metal. Zawory pełnoprzelotowe. Dla średnic nominalnych 250 mm i większych dopuszcza się stosowanie przepustnic z uszczelnieniami metalowymi i potrójnym mimośrodem z wymaganą szczelnością w dwóch kierunkach. Średnice zgodnie z normą DIN 2458 (ISO 4200) bądź normą wydaną w jej miejsce. Zawory o średnicy do DN 125 z napędem ręcznym bezpośrednim – dźwignia jednoramienna. Zawory o średnicy DN >125 mają być uruchamiane przy pomocy przekładni z napędem ręcznym, a zawory zlokalizowane miejscach o utrudnionym dostępie z napędami elektrycznymi i funkcją sterowania ON/OFF.



Kołnierze z przylgami owiercone zgodnie z normą PN-EN 1092-1:2018-08 bądź normą wydaną w jej miejsce. Dla średnic powyżej DN 150 należy stosować przepustnice z uszczelnieniami metalowymi i potrójnym mimośrodem z dwukierunkowym zachowaniem szczelności. Zawory powinny zapewnić szczelność w klasie A w dwóch kierunkach przy identycznym ciśnieniu.

8.2. Zawory zwrotne

Zawory zwrotne wykonane zostaną jako stalowe lub z żeliwa sferoidalnego (RAL). Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatraskiwania się zamknięcia. Zamknięcia wyposażone zostaną w wymienne uszczelnienia.

W niskich temperaturach należy stosować armaturę z miękkim uszczelnieniem, z gładkim i wolnym przelotem. 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 i temperaturę jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

8.3. Zawory odpowietrzające i odgazowujące

Zawory do odpowietrzania i odgazowania instalacji powinny mieć korpusy wykonane z materiału odpowiadającemu zakresowi ciśnienia i temperatury występującego w odgazowywanej instalacji oraz odpowiedni do stosowanego medium. W temperaturach nominalnych czynnika poniżej 500°C należy stosować armaturę z miękkim uszczelnieniem, z gładkim i wolnym przelotem.

Zawory te będą zastosowane do odprowadzania gazów z rurociągów (lub zbiorników) bez powodowania zaburzeń w napełnieniu i przepływie medium na skutek pojawienia się ciśnienia zasysania. Dopuszcza się dostęp powietrza jedynie do takiego poziomu, aby nie powstało nadmierne podciśnienie w przewodach podczas ich opróżniania. W sytuacji wystąpienia przerwania słupa cieczy w rurociągu i w konsekwencji nagłej zmiany ciśnienia, należy zastosować zawór zwrotny z odpowietrznikiem, który spowoduje swobodne doprowadzenie powietrza i następnie jego odprowadzenie po złączeniu strugi cieczy. Wszystkie zawory odpowietrzające i odgazowujące oraz zawory towarzyszące muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja i urządzenia, na których zostaną zamontowane.



8.4. Zawory regulacji ciśnienia

Zawory do regulacji ciśnienia o średnicy DN80 i powyżej używane do redukcji, podtrzymywania lub dekompresji ciśnienia, będą zaworami dwukołnierzowymi, wykonanymi z żeliwa sferoidalnego (RAL). Regulacja odbywać się będzie przy użyciu pomocniczego mechanizmu. W niskich temperaturach należy stosować armaturę z miękkim uszczelnieniem, z gładkim i wolnym przelotem.

Zawory regulacji ciśnienia powinny być dobrane w taki sposób, aby zachować pewność, że będą w stanie zachować minimalną różnicę ciśnień przy maksymalnym przewidzianym przepływie. Wszystkie elementy zaworu wykonane będą z materiałów odpornych na korozję. Na zaworach regulacyjnych należy zamontować manometry wskazujące wartość utrzymywanego ciśnienia. Wszystkie zawory odpowietrzające i odgazowujące oraz zawory towarzyszące muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja i urządzenia, na którym zostaną zamontowane.

8.5. Oparcia rurociągów i armatury

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 rurociągów i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. 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, trójknikach 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. Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych pisemnie przez Przedstawiciela Zamawiającego.

9. SYSTEM AKPiA- WYMAGANIA

System AKPiA winien być zaprojektowany w taki sposób, aby wykorzystywał najnowocześniejszą, lecz sprawdzoną technologię elementów elektronicznych i teleinformatycznych na rynku. Głównymi kryteriami przy opracowaniu winny być:

- dobra komunikacja człowiek - maszyna podczas konfigurowania i obsługi systemu,
- możliwie najwyższa niezawodność,
- minimalna konserwacja, optymalizacja serwisowania,
- efektywne zarządzanie,
- standaryzowane rozwiązania,
- integracja z aktualnie stosowanymi rozwiązaniami.



System komunikacji winien posiadać rozwiązania gwarantujące wysoką niezawodność transmisji danych. Nadzorujące systemy teleinformatyczne SCADA (z zabezpieczeniem antywirusowym) typu sieciowego w technologii klient /serwer z możliwością zastosowania rozwiązań Web-owych oraz powinny wykorzystywać otwarte standardy przemysłowe, zaawansowane technologie internetowe z jednoczesnym zapewnieniem najwyższego poziomu ochrony dostępu i funkcjonalności. Zaprojektowany system teleinformatyczny powinien umożliwiać zintegrowanie z istniejącymi instalacjami na kotłowni a zakres integracji należy uzgodnić z Zamawiającym.

9.1. Armatura obiektowa.

Zastosowane urządzenia automatyki powinny wykorzystywać standardowe sygnały analogowe i dwustanowe. W celu zapewnienia właściwej pracy systemu komputerowego niezbędne jest, aby oferowana aparatura pomiarowa spełniała wymagania dokładności i niezawodności określone w poniższych rozdziałach. Możliwe jest także zastosowanie aparatury o innych funkcjach niż podane powyżej pod warunkiem nie pogorszenia funkcjonalności systemu sterowania i wizualizacji i uzyskania akceptacji Zamawiającego.

10. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Instalacje elektryczne winny zapewnić ciągłą dostawę energii elektrycznej o właściwych parametrach, zarówno do zasilania urządzeń elektrycznych jak też oświetlenia. Instalacje elektryczne należy zaprojektować w sposób gwarantujący bezpieczne użytkowanie tych urządzeń zapewniając:

- ochronę przed porażeniem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, pożarem oraz innymi zagrożeniami spowodowanymi pracą urządzeń elektrycznych,
- należy zaprojektować osobne przewody neutralne N i ochronne PE,
- należy stosować przewody miedziane prowadzone w korytkach i rurkach ochronnych,
- obwody odbiorcze należy wyposażyć w wyłączniki instalacyjne nadmiarowe, a w wypadkach uzasadnionych, nadmiarowo-prądowe,
- należy wykonać połączenia wyrównawcze, główne oraz miejscowe, łączące przewody ochronne z uziomami i konstrukcjami stalowymi,
- wszystkie złącza należy zaprojektować w miejscach dostępnych dla kontroli i obsługi,
- trasy ułożenia przewodów winny przebiegać w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów,



- w celu poprawy skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej, należy wykorzystać dostępne uziomy naturalne,
- urządzenia i instalacje elektryczne jak również inne instalacje w budynku, należy rozmieścić tak, aby wzajemnie nie oddziaływały niekorzystnie na siebie.

11. WYMAGANIA PRZECIWPÓŻAROWE

Obiekty dostosować do wymagań z zakresu przeciwpożarowych. Inwestycja wymaga dokonania na etapie projektowania i wykonania:

- oceny obciążenia ogniowego,
- ustalenia kategorii zagrożenia ludzi,
- oceny zagrożenia wybuchem oraz dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem,
- podziału obiektu na strefy pożarowe,
- ustalenia odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopnia rozprzestrzeniania się ognia,
- określenia warunków ewakuacji,
- oznakowania dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenia ewakuacyjnego z uwzględnieniem przeszkód,
- sposobu zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych oraz doboru urządzeń p. poż.,
- określenia stałych i półstałych urządzeń gaśniczych,
- instalacji wodnego zabezpieczenia p. poż.,
- wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy i urządzenia ratownicze,
- wyznaczenie zewnętrznych dróg p. poż.

Niezależnie od powyższych wymagań Zamawiającego, obiekt zostanie wyposażony we wszelki inny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przepisami. Sprzęt p. poż. zostanie zamontowany w miejscach wskazanych, w liczbie i wg specyfikacji zawartej w zatwierdzonej instrukcji eksploatacji w zakresie zabezpieczeń p. poż.

Zaprojektowany i wykonany system ppoż. oraz dobrane zabezpieczenia przeciwpożarowe i środki gaśnicze muszą zostać uzgodnione z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

12. OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE PRZEPROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Warunkiem rozpoczęcia robót w ramach kontraktu jest zatwierdzenia dokumentacji projektowej wykonawczej, przedmiarów i kosztorysów przez Zamawiającego, uzyskanie przez Wykonawcę (w imieniu Zamawiającego) prawomocnego pozwolenia na budowę (w przypadku



ubiegania się Wykonawczy o pozwolenie budowlane zamienne) oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z dokumentacji przetargowej i przepisów prawa.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową.

Decyzje Zamawiającego lub jego przedstawiciela dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej.

Polecenia Zamawiającego lub jego przedstawiciela 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.

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

12.1. Wymagania dotyczące przeprowadzenia robót ziemnych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- wytyczyć w terenie główne osie projektowanych studzienek i kanałów,
- usunąć warstwę wierzchnią nawierzchni/terenu,
- ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez uprawnionego geodetę,
- w miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo ustawić znaki świetle,
- przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkrywki istniejących sieci pod nadzorem ich administratorów celem uniknięcia ewentualnej kolizji,

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien opracować Plan BiOZ.

Wykopy należy wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999. W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Pozostałe wykopy o ścianach pionowych należy wykonać mechanicznie. Dla wykopów o głębokości większej od 1,0 m i o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie ścian. W przypadku napływu wód gruntowych, należy wykonać podsypkę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 20 cm z założonymi sączkami oraz zamontować studzienki drenażowe rozstawione co ok. 50,0 m. Odprowadzenie wody gruntowej pompami przeponowymi lub spalinowymi poza zakres robót ziemnych.



12.2. Posadowienie rurociągów

Przed przystąpieniem do układania rurociągów, kanałów i studzienek należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie, oczyszczenie z kamieni oraz odwodnienie. Rury układać na podsypce piaskowej grubości $20 \div 40$ cm. Starannie wykonać łożysko nośne pod rurę. Do obsypki stosować piasek. Wysokość obsypki $40 \div 50$ cm ponad wierzchem rur. Rury obsypywać warstwowo zagęszczając ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach. Pozostałą część zasypu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy lekkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo co 15 cm gruntem rodzimym. W pasie drogowym pozostały zasyp prowadzić gruntem zagęszczanym kat. I – II do dolnej warstwy drogowych robót ziemnych, z zagęszczaniem zgodnie z technologią robót drogowych. Nadmiar gruntu należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Wykonywanie podłoża, obsypki i zasypu należy przeprowadzać w wykopie odwodnionym. W gruntach nawodnionych zaleca się stosowanie geowłókniny jako zabezpieczenie przed migracją cząstek gruntu oraz zabezpieczenie przed wypieraniem wód gruntowych.

Próbę szczelności oraz odbiór kanałów należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2015-10. Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz na rurociągu z PE należy przeprowadzić próbę ciśnienia. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron. Wszystkie złącza winny być odkryte. Próbę ciśnienia wykonać na ciśnienie nie mniejsze niż 10 at. Sposób przeprowadzenia próby na szczelności rurociągu podaje norma PN-B-10725:1997.

12.3. Roboty budowlane

Fundamenty wykonać w konstrukcji żelbetowej.

12.4. Sieci wodociągowe.

Nowe instalację wody zimnej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić elastycznym kitem, nie powodującym uszkodzenia przewodu i obojętnym chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonana jest rura. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych.



Izolację przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi normy PN-B-02421 – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Izolację należy stosować na całej długości przewodów. Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu odcinka przewodu, przeprowadzeniu prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wyżej wymienionych robót protokołem odbioru.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 pr (pr -ciśnienie robocze) tj. $1,5 \times 0,6 = 0,9$ MPa. W czasie następnych 120 minut spadek nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. Instalacja przed próbą należy dokładnie odpowietrzyć, a w czasie próby utrzymywać stałą temperaturę. Wszystkie próby wykonywać przed zakryciem instalacji. Przy określaniu postępowania i wymagań jakie powinna spełniać instalacja wodociągów należy stosować się do zaleceń normy PN-81/B-10700.01 oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II - instalacyjno-sanitarna i przemysłowa, warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz instrukcji i wytycznych podawanych przez producentów.

12.5. Sieci kanalizacyjne.

Nowe sieci kanalizacyjne należy wykonać z rur i kształtek PVC klasy N lub betonowych. Studnie rewizyjne systemowe z PVC lub betonowe. W uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest zastosowanie innych, zatwierdzonych przez Inżyniera i Zamawiającego, Materiałów. Sieć kanalizacyjną należy wykonać, tam, gdzie to możliwe jako kanalizację grawitacyjną – spadki przewodów należy dobrać zgodnie z obowiązującymi przepisami. W miejscach, gdzie nie ma możliwości odprowadzania ścieków w sposób grawitacyjny należy przewidzieć system kanalizacji ciśnieniowy (przepompownie). Ilość odcinków, w których ścieki przepompowywane są ciśnieniowo winna być zredukowana do niezbędnego minimum. Tam, gdzie możliwe jest grawitacyjne odprowadzanie ścieków z kilku obszarów należy odprowadzać je do najniższego punktu i dopiero z tego punktu stosować system ciśnieniowy, wspólny dla kilku obszarów. Minimalna głębokość wierzchu przewodów kanalizacyjnych – 20 cm poniżej poziomu przemarzania gruntu. Rury należy układać na podsypce piaskowej 15 cm. Studzienki betonowe należy wykonać z kręgów betonowych ze szczelnymi przejściami dla rur PE odpowiednio dla dobranego systemu rur z dnem płaskim. Włazy w obrębie dróg i placów należy wykonać jako żeliwne, o wytrzymałości 40 T. Stopnie złazowe należy wykonać jako żeliwne.

O ile sieć, do której wpinane będą nowe odcinki sieci nie jest wystarczająco zabezpieczona na sieci kanalizacji deszczowej, przy odprowadzeniach ścieków deszczowych z dróg i placów należy przewidzieć separatory, w tym:



- separatory części stałych (osadniki) wykonane z tworzyw sztucznych lub jako prefabrykowane zbiorniki żelbetowe z przegrodą,
- separatory koalescencyjne wykonane z tworzyw sztucznych lub jako prefabrykowane zbiorniki żelbetowe z wkładami lamelowymi.

Należy zaprojektować i wykonać oddzielne sieci:

- kanalizacji technologicznej (odcieków),
- sanitarnej,
- deszczowej.

12.6. Instalacje wodociągowe

Doprowadzenie wody z istniejącej instalacji wodociągowej na potrzeby technologiczne oraz ochrony przeciwpożarowej do nowych obiektów „ZUE” objętych inwestycją. Rurociągi należy zaprojektować w taki sposób, aby dobrane średnice zapewniały maksymalne zapotrzebowanie chwilowe i przeciwpożarowe jednocześnie. Na projektowanej sieci należy rozmieścić hydranty przeciwpożarowe, zgodnie z wytycznymi i przepisami ochrony przeciwpożarowej.

12.7. Instalacje kanalizacyjne.

W przypadku konieczności wykonania dodatkowej instalacji kanalizacyjnej włączyć odpowiednio do istniejącego systemu kanalizacji sanitarnej i deszczowej z zachowaniem wymagań w zakresie nieprzekraczania dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń określonych w przepisach szczegółowych oraz zapewnienia dopuszczalnej temperatury z rzucanych ścieków na poziomie max. 40°C.

12.8. Instalacje centralnego ogrzewania.

We wszystkich pomieszczeniach objętych inwestycją należy zapewnić odpowiednie temperatury bez względu na to czy urządzenia technologiczne pracują czy nie.

12.9. Instalacje wentylacji.

Dla zapewnienia prawidłowych warunków należy zabudować wentylację mechaniczną zapewniającą bezpieczeństwo wybuchowe i grawitacyjną. Przyjąć dopuszczalny przyrost temperatury w stosunku do temperatur obliczeniowych w zależności od funkcji:

- pomieszczenia technologiczne (budynki kontenerowe jednostek wytwórczych, rozdzielnie elektryczne) nie większy niż 10°C
- pomieszczenia AKPiA nie większy niż 4°C



Minimalna temperatura powietrza nawiewanego w okresie zimowym winna być nie mniejsza niż:

- pomieszczenia technologiczne (np. budynki kontenerowe jednostek wytwórczych, rozdzielnie elektryczne) 12°C
- pomieszczenia AKPiA 18°C

12.10. Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia operacyjnego.

Wykonawca spełni wszelkie zobowiązania konieczne do przejęcia robót przez Zamawiającego i przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym co najmniej:

- wykona kompletne oznakowanie obiektów objętych inwestycją, urządzeń, rurociągów, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania,
- opracuje wymagane instrukcje stanowiskowe,
- uzyska pozytywne opinie stosownych organów administracji państwowej kompetentnych w trybie przekazania Obiektu do eksploatacji i użytkowania.

13. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

13.1. Wymagania w zakresie dróg, parkingów i chodników.

Drogi, place utwardzone, chodniki i ich systemy odwodnieniowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową opracowaną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Projekt nawierzchni dróg i placów utwardzonych powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami.

13.2. Wymagania w zakresie uzbrojenia terenu.

Organizacja budowy nowego oraz przebudowy istniejącego uzbrojenia winna zapewniać ciągłość dostaw ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej (MSC).

13.3. Uzbrojenie podziemne.

W ramach uzbrojenia terenu należy zabudować kable elektryczne międzyobiektove. Parametry techniczne kabli określi na etapie projektowania Wykonawca zgodnie z zachowaniem aktualnych norm.

13.4. Oświetlenie zewnętrzne terenu.

Projekt wykonawczy określi potrzebę zwiększenia punktów oświetleniowych terenu w obrębie zadania, a w szczególności na stanowiskach wymagających nadzoru. W przypadku



montażu nowych punktów oświetleniowych – wykorzystać konstrukcje istniejących i nowoprojektowanych obiektów.

13.5. Zielen i mała architektura.

Teren zielony na obszarze objętym zakresem budowy musi zostać uporządkowany, rozplantowany i pozostawiony w odpowiednim porządku nie budzącym zastrzeżeń estetycznych.

14. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z PRZESZKOLENIE PERSONELU, KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

14.1. Kontrola Jakości robót.

14.1.1. Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót budowlanych i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót budowlanych. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty budowlane wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie Wykonawczym i Specyfikacjach. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości zostaną określone w Specyfikacjach, Warunkach Technicznych oraz normach. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów Przedstawiciel Zamawiającego ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Przedstawicielowi Zamawiającego świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

14.1.2. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami Specyfikacji, Warunków Technicznych oraz aktualnych norm. W przypadku, gdy ww. materiały nie obejmują jakiegokolwiek badania, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji Przedstawicielowi Zamawiającego.



14.2. Wymagania dotyczące rozruchu.

Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania rozruchu instalacji „ZUE” i obejmują:

- rozruch mechaniczny,
- rozruch technologiczny wraz z osiągnięciem wymaganych parametrów kontrolnych i warunków określonych w umowie, tym w ofercie Wykonawcy.

14.2.1. Media i materiały do przeprowadzenia rozruchu.

Media do przeprowadzenia rozruchu jak i ruchu próbnego takie jak paliwo, energia elektryczna, woda itp. w ilościach niezbędnych zostaną zapewnione przez Zamawiającego. Zamawiający zapewni odbiór produkowanej energii elektrycznej i energii cieplnej. Wykonawca dostarczy wszelkie ilości materiałów eksploatacyjnych takich jak smary, oleje, wzorcowe płyny i gazy, odczynniki, uszczelki, filtry itp. do pierwszego napełnienia jak również do ich uzupełnień i wymiany w okresie rozruchu, ruchu próbnego.

14.2.2. Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych.

Rozruch będzie prowadzony zgodnie z przedstawioną przez Wykonawcę, a zatwierdzoną przez Przedstawiciela Zamawiającego instrukcją rozruchu. Instrukcja rozruchu obejmowała będzie program osiągnięcia parametrów kontrolnych, zgodnie z warunkami umowy.

Rozpoczęcie prób rozruchowych dla etapu rozruchu (obiektu) powinno być poprzedzone:

- zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami,
- zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych,
- zakończeniem prób montażowych potwierdzone protokołem z wykonania prób pomontażowych całości wyposażenia mechanicznego,
- zakończeniem robót budowlanych potwierdzonych protokołem,
- posiadaniem dokumentacji powykonawczej obiektu oraz technicznej urządzeń,
- opracowaniem dokumentacji-rozruchowej - projektu rozruchu, zawierającego opis czynności,
- rozruchowych, projekt szkolenia pracowników,
- zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p. poż.,
- zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu.

14.2.3. Warunki wykonania robót rozruchowych.

Celem rozruchu jest uruchomienie i włączenie urządzeń do eksploatacji „ZUE” wraz z osiągnięciem zakładanych parametrów procesowych i techniczno-ekonomicznych.



Celem prób oprócz uruchomienia jest również:

- sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem;
- doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń;
- osiągnięcie zaprojektowanych technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy stanowiących wartości parametrów kontrolnych;
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową, ekonomiczną i niezawodną pracę;
- Szczegółowy plan robót rozruchowych Wykonawca przedstawi Zamawiającemu na miesiąc przed przystąpieniem do rozruchu. Plan zawierał będzie termin rozpoczęcia rozruchu.

Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z Przedstawicielem Zamawiającego.

Rozruch winien być przeprowadzony przez osobę posługującą się językiem polskim lub przy pomocy tłumacza zapewnionego przez Wykonawcę. Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane natychmiast.

Dokumentowanie przebiegu prac rozruchowych w trakcie każdej z faz rozruchu należy dokumentować w dzienniku rozruchu.

Wykonawca dostarczy wszelkie ilości materiałów eksploatacyjnych takich jak smary, oleje, wzorcowe płyny i gazy, odczynniki, uszczelki, filtry itp. do pierwszego napełnienia jak również do ich uzupełnień i wymiany w okresie rozruchu, ruchu próbnego. Wykonawca zagwarantuje właściwe zagospodarowanie odpadów, w tym ich magazynowanie.

Surowce i materiały technologiczne powinny zostać wprowadzone do urządzeń w warunkach ruchowych. Wszystkie urządzenia wirujące takie jak: pompy, silniki, generatory itp. oraz instalacje pomocnicze powinny być wypróbowane pod obciążeniem ze sterowaniem ręcznym i automatycznym w warunkach ruchowych z czynnikami w instalacjach. Cała aparatura i wszystkie elementy sterownicze powinny być wypróbowane w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych w warunkach ruchowych z czynnikami technologicznymi w instalacjach. Wszystkie instalacje zabezpieczeń, odciążające i awaryjne powinny być wypróbowane w zakresie właściwego funkcjonowania przy ustalonych wartościach w trakcie próby całej instalacji. Wszystkie usterki wykryte w czasie Rozruchu muszą być usunięte przed rozpoczęciem Ruchu Próbnego.

Po pomyślnie przeprowadzonym Rozruchu i usunięciu nieprawidłowości Wykonawca przedstawi Zamawiającemu "Zgłoszenie Gotowości" do Ruchu Próbnego.



14.2.4. Próby funkcjonalne „na zimno”.

Przed rozpoczęciem rozruchu należy przeprowadzić próby funkcjonalne w następującym zakresie:

- wszystkie instalacje i urządzenia zostaną wypróbowane mechanicznie i hydrostatycznie w celu potwierdzenia ich wytrzymałości i szczelności;
- wszystkie instalacje będą wyczyszczone, oczyszczone wewnętrznie i doprowadzone do stanu zapewniającego bezawaryjną eksploatację, nie powodując uszkodzeń urządzeń mechanicznych i zanieczyszczeń produktu;
- wszystkie urządzenia mechaniczne, aparatura, panele sterujące, urządzenia elektryczne i dźwigowe oraz transportowe łącznie z urządzeniami pomocniczymi i systemami sterowania będą po obsłudze serwisowej wyregulowane, sprawdzone i ustawione do normalnej pracy: będą posiadały dowody legalizacji, sprawdzenia.
- Wykonawca skompletuje i dostarczy Zamawiającemu odpowiednie, szczegółowe Instrukcje Obsługi;
- zostaną wypróbowane (z wynikami pozytywnymi) funkcje wszystkich systemów i podsystemów we wszystkich warunkach możliwych do zrealizowania bez uruchamiania całego bloku zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją obsługi i eksploatacji.

W okresie prób funkcjonalnych:

- materiały technologiczne powinny zostać wprowadzone do urządzeń w warunkach „biegu jałowego”;
- wszystkie urządzenia i maszyny oraz instalacje pomocnicze powinny zostać wypróbowane wraz z instalacjami pomiarów, automatyki oraz sterowania ręcznego i automatycznego w warunkach ruchowych biegu jałowego, z wszystkimi czynnikami w instalacjach;
- aparatura pomiarowa i wszystkie elementy sterowane, sygnalizacyjne, zabezpieczeń i blokad powinny być wypróbowane z wynikiem pomyślnym w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych w granicach umożliwionych ruchem biegu jałowego.

Po pomyślnym zakończeniu prób funkcjonalnych, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu do zatwierdzenia Zgłoszenie Gotowości do Rozruchu, które Zamawiający zatwierdzi w ciągu 72 godzin lub zgłosi uwagi. Zgłoszenie Gotowości do Rozruchu będzie zawierać komplet wszystkich protokołów (w tym dowody legalizacji i sprawdzenia), raportów i atestów.



14.2.5. Rozruch oraz ruch regulacyjny.

W okresie Rozruchu, zostaną dostrojone i wyregulowane w warunkach narastającego obciążenia wszystkie technologie, aż do uzyskania maksymalnej wydajności.

W okresie Rozruchu „na gorąco”:

- wszystkie urządzenia i instalacje powinny być przedmuchane powietrzem, przepłukane wodą i / lub innym odpowiednim czynnikiem;
- surowce i materiały technologiczne powinny zostać wprowadzone do urządzeń w warunkach ruchowych;
- wszystkie urządzenia wirujące takie jak: pompy, kompresory, silniki elektryczne, itp. oraz instalacje pomocnicze powinny być wypróbowane pod obciążeniem ze sterowaniem ręcznym i automatycznym w warunkach ruchowych z czynnikami w instalacjach;
- cała aparatura i wszystkie elementy sterownicze powinny być wypróbowane w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych w minimalnych, normalnych i maksymalnych warunkach ruchowych z czynnikami technologicznymi w instalacjach;
- wszystkie instalacje zabezpieczeń, odciażające i awaryjne powinny być wypróbowane w zakresie właściwego funkcjonowania przy ustalonych wartościach w trakcie próby całej instalacji.

Po pomyślnym zakończeniu wyżej wymienionych prób - prac rozruchowych Wykonawca przedstawi protokół z wykonania prac rozruchowych na gorąco przed przystąpieniem do Ruchu Regulacyjnego.

Ruch Regulacyjny zostanie uznany za przeprowadzony prawidłowo i z wynikiem pozytywnym, jeżeli poszczególne instalacje łącznie z wszystkimi urządzeniami mechanicznymi, elektrycznymi, pomiarowymi i automatycznej regulacji będą eksploatowane przez 3 dni. Podczas Ruchu Regulacyjnego dopuszcza się przerwy w pracy instalacji jednak ich suma nie może przekroczyć 24 godzin przerwy. W przypadku wystąpienia usterek limitujących pracę instalacji powyżej 24 godzin Ruch Regulacyjny należy powtórzyć. Fakt zakończenia Ruchu Regulacyjnego oraz wyniki testów zostaną udokumentowane podpisami Zamawiającego i Wykonawcy pod uzgodnionym „Protokołem Zakończenia Ruchu Regulacyjnego”, z jednoczesnym **„Zgłoszeniem gotowości do Ruchu Próbnego tzw. 72 godzinnej kontroli ciągłej bezusterkowej pracy instalacji ZUE”**.



14.3. Ruch próbny.

Po uzyskaniu zatwierdzenia "Zgłoszenia Gotowości do Ruchu Próbnego" odbędzie się Ruch Próbnny prowadzony przez personel Zamawiającego pod nadzorem i na odpowiedzialność Wykonawcy.

Wstępnym wymaganiem Ruchu Próbnego jest stan instalacji umożliwiający ciągłą pracę „ZUE” oraz przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego w zakresie BHP i czynności wykonywanych przez personel w trakcie normalnej eksploatacji i Ruchu Próbnego. O terminie rozpoczęcia Ruchu Próbnego Wykonawca zawiadomi pisemnie Zamawiającego z co najmniej 7-dniowym wyprzedzeniem.

Ruch Próbnny odbywać się będzie przy wszystkich pracujących układach, przy zachowaniu co najmniej 72- godzinnego nieprzerwanego utrzymania nominalnych parametrów instalacji. W wypadku wystąpienia zapotrzebowania na ciepło niższego niż maksymalna wydajność jednostki, Zamawiający może ustalić inną wydajność źródła. W trakcie 72 godzinnego Ruchu Próbnego zostaną wykonane wiążące pomiary kontrolne.

Jeżeli ruch Próbnny, tj. bezusterkowa ciągła praca instalacji nie będzie mogła być doprowadzona do końca z wynikiem pozytywnym z powodu występowania usterek, to po usunięciu tych usterek Zamawiający ustali zakres i czasokres trwania ponownego Ruchu Próbnego.

Pomyślne zakończenie ciągłej próby 72 godzinnej bezusterkowej pracy jest niezbędnym warunkiem przejścia instalacji do eksploatacji.

Pozytywne zakończenie Ruchu Próbnego zostanie ujęte w „Protokole Zakończenia 72 - godzinnego Ruchu Próbnego”, podpisanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

Braki stwierdzone podczas 72 - godzinnego Ruchu Próbnego, które nie powodują zakłócenia w prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji instalacji nie stanowią podstawy do odmowy podpisania wymienionego Protokołu. Braki te muszą być jednak w Protokole wymienione z podaniem uzgodnionego z Zamawiającym terminu ich usunięcia.

14.4. Przejęcie do eksploatacji.

Po obustronnym podpisaniu Protokołu Zakończenia Ruchu Próbnego – 72 h testu nieprzerwanej pracy instalacji Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do zatwierdzenia i podpisania „Protokół Przejęcia Do Eksploatacji” wraz z następującymi dokumentami:

- protokoły z prób przeprowadzonych w trakcie montażu i rozruchu instalacji „ZUE”
- wszystkie zapisy o zakończeniu robót i podpisami Inspektorów Nadzoru i Kierownika Budowy
- dokumentację techniczną wraz z dokumentacją powykonawczą, instrukcją obsługi i eksploatacji Urządzeń,
- zezwolenia dopuszczenia do eksploatacji odpowiednich urzędów administracji państwowej (UDT) i innych instytucji, organów dla urządzeń (elektrycznych,

dźwigowych i ciśnieniowych) – jeżeli są one zgodnie i wymagane z obowiązującym prawem;

- spisy zatwierdzonych przez Zamawiającego zmian powstałych w trakcie realizacji Umowy w stosunku do projektu podstawowego;
- dokumentację potwierdzającą, że wszystkie zmiany powstałe w czasie realizacji wykraczające poza pozwolenia i po wydaniu pozwolenia na budowę zostały przedyskutowane i zatwierdzone przez odpowiednie Urzędy Administracji Państwowej i inne instytucje, organy;
- Certyfikaty zgodności CE
- Decyzję o Pozwoleniu na użytkowanie

Zamawiający w ciągu kolejnych 7-10 dni roboczych od otrzymania tych dokumentów podpisze Protokół Przyjęcia do Eksploatacji.

14.5. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru.

Kontrola jakości wykonania robót budowlanych polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i Warunkami Technicznymi.

Kontroli jakości podlega między innymi:

- prawidłowość wykonania rozruchu,
- wyposażenia w tablice informacyjne (oznakowania obiektów i procesów technologicznych) oraz tablice informacyjno-ostrzegawcze,
- prawidłowość wykonania uwzględniającą bezpieczeństwo i higienę pracy oraz bezpieczeństwo pożarowe i wybuchowe.

14.6. Wymagania dotyczące parametrów kontrolnych deklarowanych przez Wykonawcę.

Gwarancją/rękojmią objęte są wszystkie elementy wykonanego przedmiotu zamówienia, w tym w szczególności budynki, budowle, instalacje, urządzenia, wyposażenie i osprzęt w zakresie wad fizycznych lub prawnych. Ponadto zakres gwarancji obejmuje wartości określone poniżej.

14.7. Wykaz wiążących parametrów kontrolnych deklarowanych przez Wykonawcę.

Wykonawca udziela Zamawiającemu gwarancji na dotrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych wymienionych w Wykazie wiążących parametrów kontrolnych zawartych w złożonej przez Wykonawcę Ofercie. Wszystkie parametry kontrolne winny być dotrzymane przy spalaniu paliw o podanej charakterystyce.



14.8. Pomiary wiążących parametrów kontrolnych.

Pomiary kontrolne w zakresie hałasu oraz emisji wykonane będą przez niezależną akredytowaną instytucję akceptowaną przez Strony, na koszt Wykonawcy. W sytuacji, gdy Strony nie będą mogły zaakceptować zgodnie żadnej instytucji, wybór tej instytucji będzie należał do wyłącznej decyzji Zamawiającego.

W trakcie prowadzonego ruchu próbnego „ZUE” zostaną przeprowadzone pomiary sprawdzające wielkości wiążących parametrów kontrolnych, zawartych w złożonej przez Wykonawcę ofercie. Celem tych prób jest udowodnienie, że Wykonawca wypełnił wszystkie swoje zobowiązania umowne w zakresie zdolności eksploatacyjnych instalacji oraz spełniania przez nią zadanych parametrów technicznych. Pomiary wiążących parametrów kontrolnych będą przeprowadzone przez Wykonawcę z udziałem przedstawicieli Zamawiającego.

Przygotowanie instalacji do pomiarów (np. montaż odpowiednich punktów pomiarowych, króćców itd.) spoczywa na Wykonawcy.

Podczas pomiarów kontrolnych instalacja powinna działać w sposób zautomatyzowany. Jeśli wyniki pomiarów kontrolnych nie będą spełniać wymagań w odniesieniu do jednego lub większej liczby parametrów, Wykonawca powinien, po uzyskaniu zgody Zamawiającego, wykonać odpowiednie poprawki i powtórzyć pomiar. Jeżeli ponowne pomiary parametrów kontrolnych wykażą, że nie zostały one osiągnięte, Wykonawca jest zobowiązany na własny koszt usunąć wszelkie przyczyny powodujące nie osiągnięcie tych parametrów. Każdy następny pomiar będzie obciążał Wykonawcę.

Pozytywny wynik pomiarów kontrolnych dokumentujący dotrzymanie deklarowanych wiążących parametrów kontrolnych jest jednym z warunków pisemnego zgłoszenia Zamawiającemu gotowości Wykonawcy do rozpoczęcia odbioru końcowego robót budowlanych.

14.9. Wymagania dotyczące ubezpieczenia.

Wykonawca jest zobowiązany ubezpieczyć wszystkie roboty budowlane. Szczegółowe wymagania w tym zakresie określone są w umowie.

14.10. Wymagania dotyczące przeszkolenia personelu.

Wykonawca zapewni pełne szkolenie w celu przyuczenia personelu Zamawiającego do obsługi i użytkowania zainstalowanych urządzeń oraz instalacji. Ilość personelu przewidzianego do przyuczenia w zakresie obsługi i użytkowania instalacji zostanie określona przez Zamawiającego przed rozpoczęciem prób rozruchowych. Ma to na celu



zapewnienie niezawodności, wydajności i łatwości obsługi komponentów mechanicznych i elektrycznych. Ze szkolenia należy spisać protokół, podpisany przez obie Strony.

Szkolenie będzie ogólnie obejmować zaznajomienie z aspektami eksploatacyjnymi systemów jako całości, po czym nastąpi zaznajomienie z konkretnymi elementami technicznymi i technologicznymi Instalacji. Przed przeprowadzeniem szkolenia teoretycznego, konieczne jest wcześniejsze zaakceptowanie przez Zamawiającego instrukcji eksploatacji. Szkolenie na miejscu powinno się zakończyć wraz z ruchem próbnym. Kompletny program rozruchu, musi zyskać akceptację Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca zapewni odpowiedni materiał szkoleniowy obejmujący uwagi, diagramy, filmy i inne pomoce szkoleniowe konieczne by umożliwić personelowi realizację tak samodzielnego kursu odświeżającego wiedzę w późniejszym terminie, jak też i szkolenie personelu zastępczego. Wszelkie dokumenty szkolenia i dokumenty niezbędne do obsługi powinny być dostarczone (w języku polskim) w co najmniej 3 kopiach oraz 1 egzemplarz elektroniczny. Wszystkie odpowiednie rysunki i instrukcje eksploatacyjne zostaną omówione po to, aby dać personelowi jasny wgląd w:

- projekt całościowy Instalacji,
- montaż wszystkich elementów,
- procedury obsługi w każdych warunkach,
- procedury i schematy użytkowania (konserwacji),
- szczegółowe informacje dotyczące komponentów istotnych dla przeprowadzenia serwisu Instalacji,
- środki bezpieczeństwa.

Szkolenie składać się będzie z zajęć lekcyjnych (teoretycznych), jak też z zajęć praktycznych z zakresu eksplantacji i prowadzenia ruchu ciepłowni (na obiekcie).

Przeszkolone winny zostać wszystkie osoby, których zadaniem będzie obsługa wszystkich instalacji zarówno personel kierowniczy, jak i techniczny.

Koszty szkolenia poza siedzibą Zamawiającego związane z noclegiem i dojazdem Personelu Zamawiającego pokryje Zamawiający, pozostałe koszty ponosi Wykonawca. Wszelkie szkolenia i instruktaż będą prowadzone w języku polskim na obiektach Zamawiającego.

14.11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

14.11.1. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości,



projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych a także w normach. Polecenia inspektora nadzoru 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.

Zamawiający oczekuje dobrej jakości wykonania robót. Spełnienie wymagań jakościowych realizacji inwestycji będzie nadzorował w imieniu Zamawiającego Inżynier Kontraktu. Zamawiający zastrzega sobie prawo do prowadzenia kontroli przez swojego przedstawiciela Kierownika Kontraktu na etapie:

- projektu budowlanego
- projektów wykonawczych
- dostaw materiałów i urządzeń

W ofercie Wykonawca poda nazwy producentów zasadniczych materiałów, surowców i urządzeń.

Zastosowane wyroby budowlane i dostarczone urządzenia muszą posiadać dokumenty potwierdzające jakość, parametry i dopuszczenia do obrotu i wymagań odnośnych przepisów w Polsce.

Oprócz odbioru prac projektowych, Zamawiający przewiduje następujące rodzaje odbiorów robót:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiór częściowy,
- Odbiór końcowy z przejściem do eksploatacji

14.11.2. Rodzaje odbiorów.

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi instalacji i urządzeń technicznych,

- odbiory prób szczelności,
- odbiorowi częściowemu robót zgłoszonych
- odbiorowi całości robót budowlanych (odbiór końcowy) – wydanie ostatecznego dokumentu Końcowego Protokołu Odbioru Robót Budowlanych.

14.11.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbioru robót budowlanych dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności Przedstawiciela Zamawiającego. Gotowość danej części robót do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do Dziennika Budowy i równocześnie powiadamia pisemnie Przedstawiciela Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość, ilość i zgodność wykonanych robót budowlanych z umową, takich jak: raporty z prób i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót budowlanych, przeprowadzonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego badań i prób.

14.11.4. Odbiór częściowy robót budowlanych.

Odbiór częściowy prac umożliwiający wystawienie protokołu wykonania elementów zakończonych i wycenionych zgodnie z tabelą elementów skończonych odbioru robót budowlanych nastąpi zgodnie z zapisami umowy. Rozliczenie realizacji inwestycji w zakresie wykonanych prac częściowych każdorazowo wymaga potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz niezbędnych dokumentów towarzyszących każdorazowo ustalonych z Przedstawicielem Zamawiającego.

14.11.5. Odbiór całości robót budowlanych.

14.11.5.1. Zasady odbioru robót budowlanych.

Wykonawca po zakończeniu prób przedrozruchowych oraz prób rozruchowych a przed wykonaniem ruchu próbnego, przedłoży Przedstawicielowi Zamawiającego dokumentację niezbędną do:

- odbioru przez Zamawiającego wykonanych robót budowlanych,
- złożenia przez Wykonawcę wniosku o uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.

Zakres ww. dokumentacji musi być zgodny z przepisami prawa budowlanego, w tym obejmować dokumenty wymienione w niniejszym PFU. Całkowite zakończenie robót



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

W toku odbioru całości wykonanych robót budowlanych, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru całości wykonanych robót budowlanych. W przypadku, gdy wg Komisji, roboty budowlane pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru całości wykonanych robót budowlanych, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru całości wykonanych robót budowlanych. Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Wykonawca w imieniu Zamawiającego złoży wymagane dokumenty i uzyska pozwolenie na użytkowanie. Rozpoczęcie odbioru końcowego robót budowlanych nastąpi w terminie do 5 dni od całkowitego zakończenia realizacji robót w tym m.in. uzyskania przez Zamawiającego prawomocnego pozwolenia na użytkowanie oraz po stwierdzeniu kompletności i poprawności dokumentacji powykonawczej. Zakończeniem prac Komisji będzie podpisanie Końcowego protokołu odbioru Robót budowlanych z potwierdzeniem przyjęcia do eksploatacji.

14.11.5.2. Dokumenty do odbioru wykonanych robót budowlanych.

Dokumenty niezbędne do odbioru wykonanych robót budowlanych muszą być zgodne z Prawem Budowlanym oraz innymi powszechnie obowiązującymi przepisami, i zawierać między innymi:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami wykonanymi w toku wykonania robót budowlanych oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dokumentację rozruchową dla poszczególnych instalacji,
- instrukcję eksploatacji instalacji,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły z pomiarów elektrycznych,
- protokoły skuteczności wentylacji,
- protokoły z prób szczelności,
- protokoły odbiorów częściowych (protokoły wykonania elementów)
- dzienniki budowy,
- atesty, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów oraz deklaracje zgodności na-zainstalowane urządzenia,
- instrukcje eksploatacji urządzeń,
- zatwierdzoną przez Operatora Sieci Elektroenergetycznej instrukcję współpracy ruchowej i eksploatacji urządzeń Inwestora przyłączanych do sieci energetycznej,
- protokoły z badania linii kablowych
- protokoły z pomiarów rezystancji uziemienia,
- protokół z pomiarów instalacji odgromowej,
- protokoły z pomiarów rezystancji połączeń wyrównawczych,
- protokoły z pomiarów rezystancji izolacji,
- protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- protokoły z pomiarów skuteczności działania wyłączników różnicowoprądowych,
- protokół z działania wył. ppoż.
- protokół z przeszkolenia załogi
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót budowlanych i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Do wniosku o wystawienie dokumentu odbioru końcowego robót budowlanych Wykonawca dołączy:

- Protokół z ruchu próbnego z wynikiem pozytywnym podpisany przez Zamawiającego
- Decyzję o pozwoleniu na użytkowanie dla „ZUE”

Zamawiający zastrzega sobie prawo sprawdzenia kompletności i poprawności dokumentów odbiorowych w terminie 7 dni od daty przedłożenia dokumentów przez Wykonawcę.



15. GWARANCJA I PRZEGLĄDY GWARANCYJNE

15.1. Gwarancja

Szczegółowe wymagania w tym zakresie określone są w umowie.

Zamawiający w razie stwierdzenia ewentualnych wad przedmiotu umowy (podczas jego eksploatacji) w czasie gwarancji, obowiązany jest do przedłożenia stosownej reklamacji najpóźniej w ciągu 30 dni od daty ujawnienia się wady.

W ramach rękojmi i gwarancji Wykonawca zobowiązuje się do przystąpienia do usunięcia wady w terminie 3 (słownie: trzech) dni roboczych od daty zgłoszenia wady. Wykonawca zobowiązany jest usunąć wady i usterki bezzwłocznie, jeżeli będzie to możliwe technicznie lub w innym, uzgodnionym protokolarnie przez strony, terminie.

Wykonawca w okresie obowiązywania gwarancji będzie przeprowadzał przeglądy zainstalowanych urządzeń zgodnie z wymaganiami DTR do tych urządzeń na koszt Zamawiającego wg odrębnej umowy.

15.2 Przeglądy gwarancyjne

Komisyjne przeglądy gwarancyjne będą wykonywane raz w roku w okresie gwarancji. Ostatni przegląd gwarancyjny będzie miał miejsce na co najmniej 30 dni przed upływem Gwarancji.

16. Dokumenty odniesienia

Dokumenty będące podstawą do wykonania opracowań dokumentacyjnych oraz robót budowlanych, w tym elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne przedstawiono w części informacyjnej PFU.

17. Pomiar ciepła i energii elektrycznej

Zgodnie z wymaganiami Urzędu Regulacji Energetyki instalacje należy odpowiednio opomiarować w zakresie:

- a) ilość ciepła użytkowego wytworzona w pompie ciepła,
- b) ilość ciepła użytkowego wytworzona w agregacie kogeneracyjnym,
- c) ilość energii elektrycznej na potrzeby pomp ciepła,
- d) ilość energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną,
- e) ilość energii elektrycznej wytworzonej przez instalację agregatu kogeneracyjnego.

AD. a.

Ilość ciepła użytkowego wytworzonego przez instalację pomp ciepła będzie mierzona za pomocą licznika ultradźwiękowego zainstalowanego na granicy bilansowej, na wyjściu z układu pomp ciepła przed akumulatorem ciepła.

AD. b.



Ilość ciepła użytkowego wytworzonego przez instalację agregatu kogeneracyjnego będzie mierzona za pomocą licznika ultradźwiękowego zainstalowanego na granicy bilansowej instalacji agregatu kogeneracyjnego.

AD.c.

Ilość energii elektrycznej pobranej przez instalację pomp ciepła będzie mierzona tylko dla pomp ciepła.

AD.d.

Ilość energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną na terenie Ciepłowni poprzez licznik energii elektrycznej w rozdzielni nN.

AD.e.

Ilość energii elektrycznej wytworzonej przez instalację agregatu kogeneracyjnego na terenie Ciepłowni poprzez licznik energii elektrycznej w rozdzielni nN.

18. PARAMETRY GWARANTOWANE

Parametry gwarantowane zostały podzielone na Parametry Gwarantowane Grupy A i Grupy B. Dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych Grupy A warunkuje podpisanie przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego. Niespełnienie Parametrów Gwarantowanych Grupy B spowoduje naliczenie przez Zamawiającego kar umownych, zgodnie z warunkami opisanymi w Umowie.

Agregat kogeneracyjny - Parametry Gwarantowane Grupy A

PARAMETR	WARTOŚĆ	WARUNKI ODNIESIENIA
Sprawność elektryczna dla 100% obciążenia	$\geq 40\%$	Z tolerancją na energię zawartą w paliwie +5% zgodnie z normą ISO 3046-1 przy 100% obciążenia)
Emisja NOx	$< 95 \text{ mg/Nm}^3$	Przy 15% O ₂

Agregat kogeneracyjny - Parametry Gwarantowane Grupy B

PARAMETR	WARTOŚĆ	WARUNKI ODNIESIENIA
----------	---------	---------------------



Moc elektryczna	0,160 MW	(dla $\cos \phi = 1,0$) z tolerancją +/- 3%
Moc cieplna	$\geq 0,160$ MW	woda 70/90°C spaliny 120°C
Sprawność elektryczna dla 100% obciążenia	$\geq 41\%$	Z tolerancją na energię zawartą w paliwie +5% zgodnie z normą ISO 3046-1 przy 100% obciążenia)
Sprawność całkowita jednostki wytwórczej dla 100% obciążenia	$\geq 84\%$	wg. DTR urządzenia przy 100% obciążenia

Powietrzne pompy ciepła - Parametry Gwarantowane Grupy B

PARAMETR	WARTOŚĆ	WARUNKI ODNIESIENIA
Moc cieplna pomp ciepła (dla kaskady pomp)	$\geq 0,46$ MWt	woda powrotna 45°C, temperatura zewnętrzna 5°C
Sprawność pomp ciepła dla 100% obciążenia – COP (dla kaskady pomp)	$\geq 2,6$	woda powrotna 45°C, temperatura zewnętrzna 5°C

Akceptowalna tolerancja zgodnie z EN14511:2022 to -5%.

18.1. Pomiary Gwarantowane

Pomiary sprawdzające wartości parametrów gwarantowanych będą przeprowadzone bezpośrednio po podpisaniu Protokołu Przejęcia do Eksploatacji Instalacji kogeneracyjnej. Pomiary potwierdzające osiągnięcie wartości gwarantowanych będą finansowane przez Wykonawcę. Zamawiający ponosi wydatki na paliwo i obsługę.

Pomiary będą prowadzone w obecności Wykonawcy, który ma prawo ich nadzorowania i kontrolowania. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji podczas pomiarów wartości gwarantowanych powinny być naprawione przez Wykonawcę bez żadnych kosztów ze strony Zamawiającego, chyba że przyczyna uszkodzenia instalacji leży po stronie Zamawiającego. Wszelkie koszty mogące wynikać z powtarzania pomiarów wartości gwarantowanych w rezultacie defektów technicznych instalacji poniesie Wykonawca. Koszty te dotyczą specyficznych wydatków na wykonanie pomiarów. Nie zawierają one normalnych kosztów obsługi takich jak wydatki na paliwo i obsługę.



Raport z przeprowadzonych pomiarów gwarancyjnych powinien jednoznacznie określać czy wartości gwarantowane zostały osiągnięte.

19. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

19.1. Ogólne wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy.

Podczas trwania realizacji inwestycji na danym obiekcie budowlanym teren budowy powinien być odpowiednio przygotowany i zabezpieczony przez Wykonawcę. Wykonawca pokrywa wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem terenu budowy zapewnieniem pomieszczeń socjalnych budowy oraz wszelkich niezbędnych mediów. Plac budowy powinien być monitorowany i wyposażony w kamery. Obraz z kamer będzie udostępniony Zamawiającemu. W miejscach, które będą wymagać szczególnej ostrożności podczas prowadzenia prac budowlanych np. przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi i odpowiednio oznaczy teren budowy, w sposób określony przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

19.2 Przekazanie terenu budowy.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu na 14 dni przed ustalonym w umowie terminem przekazania terenu budowy oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie oraz oświadczenie kierownika budowy stwierdzające sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, a także dokumenty potwierdzające uprawnienia do kierowania robotami i przynależność do właściwej izby samorządu budowlanego. Zamawiający przekaze teren budowy Wykonawcy w terminie ustalonym umową. W dniu przekazania placu budowy Zamawiający przekaze wszystkie uzgodnienia prawne i administracyjne oraz wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej. Wykonawca wykona z materiałów własnych i usunie nieodpłatnie opomiarowanie punktów poboru mediów w sposób uzgodniony z dostawcą i użytkownikiem.

19.3. Zagospodarowanie placu budowy.

Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym przed rozpoczęciem robot projekt zagospodarowania placu budowy uwzględniający poszczególne fazy realizacji inwestycji uwzględniające prowadzenie prac budowlanych.

19.4. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie trwania budowy. Dziennik budowy będzie przechowywany na placu budowy u kierownika budowy w sposób umożliwiający stały dostęp dla osób upoważnionych. Obowiązek prowadzenia dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robot i stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia. Każdy zapis dziennika budowy będzie opatrzony datą i podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem w sposób czytelny imienia i nazwiska oraz stanowiska



służbowego i nazwy instytucji, którą reprezentuje. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, chronologicznie, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Z każdym zapisem w dzienniku budowy powinien być zaznajomiony pracownik, którego zapis dotyczy, co zostanie potwierdzone podpisem.

19.5. Decyzje inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje inspektora do zajęcia stanowiska, tak jak wpis Wykonawcy. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą oraz podpisem Wykonawcy i inspektora.

19.6. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca w miejscu zaakceptowanym przez inspektora nadzoru umieści tablicę informacyjną o budowie, a w miejscach wymagających ostrzeżeń, umieści tablice ostrzegawcze o odpowiedniej treści. W czasie realizacji budowy Wykonawca ma obowiązek do stosowania się do wymagań i przepisów:

- Zabezpieczenie interesów osób trzecich
- Ochrony środowiska w czasie wykonywania robót.
- Ochrony przeciwpożarowej.
- Bezpieczeństwa i higiena pracy.

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony środowiska zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

19.7. Urządzenie terenu budowy.

Wszystkie media Wykonawca opomiaruje i podpisze umowy z dostawcami na odbiór mediów. Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości na terenie budowy. Po zakończonej budowie zlikwiduje zaplecze budowy i odtworzy teren do stanu pierwotnego. Dopuszcza się lokalizację placów składowych i magazynowych na potrzeby niniejszej inwestycji na terenie budowy. Wykonawca wydzieli i wygrodzi – po uzgodnieniu z Przedstawicielem Zamawiającego – oświetlony teren niezbędny do realizacji robót budowlanych.

19.8. Zaplecze budowy.

Wykonawca zorganizuje biuro i zaplecze socjalne budowy na terenie ciepłowni. Miejsce posadowienia kontenerów zostanie ustalone z Zamawiającym. Na czas budowy będzie korzystał z wody, kanalizacji i energii elektrycznej.



Przy wykonywaniu zaplecza budowlanego Wykonawca powinien zapewnić estetyczny wygląd i czystość pomieszczeń przeznaczonych do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia do przebywania ludzi muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

Zaplecze budowy oraz miejsce składowania materiałów należy ustalić z Zamawiającym przed przystąpieniem do realizacji zadania poprzez przekazanie Planu BIOZ z załącznikiem graficznym przez Kierownika Budowy Wykonawcy.

19.9. Oczyszczenie terenu inwestycji po wykonanych pracach

Po zakończeniu wszystkich prac budowlanych należy teren, który był objęty inwestycją oczyścić z pozostałości powykonawczych. Wszelkie szkody powstałe w trakcie realizacji przedsięwzięcia usunąć, a także dokonać wywozu i zgodnej z przepisami prawa utylizacji wszystkich odpadów budowlanych.

Wykonawca robót, jest w świetle zapisów Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r., wytwórcą odpadów powstałych podczas realizacji zamówienia i zobowiązany jest do postępowania z odpadami zgodnie z wymaganiami wynikającymi z ustawy oraz aktów wykonawczych do ustawy.

Wszystkie odpady powstałe w wyniku prowadzenia prac, winny być wywiezione z terenu budowy i przekazane firmom, posiadającym obowiązujące zezwolenia w zakresie gospodarowania tymi odpadami.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu, kopii kart ewidencyjnych odpadów, powstałych w trakcie wykonywania robót oraz dokumentów potwierdzających ich przekazanie.

19.10. Prawo dostępu do Terenu Budowy.

Zamawiający zastrzega sobie prawo stałego dostępu do Terenu Budowy.

19.11. Wymagania dotyczące hałasu.

Wykonawca będzie przestrzegał zachowania norm hałasu podczas prowadzenia prac budowlanych.

19.12. Transport.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które będą przystosowane do transportu danego rodzaju materiałów, elementów lub konstrukcji i nie wpłyną negatywnie na właściwość przewożonych materiałów.



19.13. Wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robot i będzie gwarantować przeprowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w projekcie budowlanym i specyfikacji technicznej. W przypadku braku ustaleń w w/w dokumentach, sprzęt i maszyny powinny być zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych nie zostaną dopuszczone do robot. Liczba i wydajność sprzętu i maszyn będzie gwarantować prowadzenie robot zgodnie z uzgodnionym harmonogramem robot. Sprzęt i maszyny znajdujące się na placu budowy winny być utrzymane w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wraz ze sprzętem zmechanizowanym i pomocniczym podlegającym przepisom o dozorze technicznym Wykonawca dostarczy aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Wykonawca jest zobowiązany do skalkulowania kosztów jednorazowych maszyn i sprzętu w cenie robót, koszty transportu sprzętu i maszyn nie podlegają odrębnej zapłacie.

20. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Wyroby budowlane mogą zostać zastosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu robot budowlanych, jeżeli są oznakowane znakiem CE bądź są umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo są oznakowane znakiem budowlanym lub posiadają aktualną aprobatę techniczną.

Dopuszcza się do jednostkowego zastosowania wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Co najmniej na dwa tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła dostawy i odpowiednie świadectwa jakości do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia na własny koszt badań w celu udokumentowania, że wbudowywane wyroby budowlane w sposób ciągły w czasie prowadzenia robot spełniają wymagania projektu budowlanego i specyfikacji technicznej.

Wyniki badań stanowią integralną część dziennika budowy i mogą stanowić podstawę do usunięcia wadliwych materiałów i wymiany elementów budowlanych na wolne od wad na koszt Wykonawcy.



Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty zostaną nieprzyjęte i niezapłacone.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia urządzeń na plac budowy do momentu przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

21. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia pracowników posiadających odpowiednie przygotowanie zawodowe do wykonywania robot i odpowiednie szkolenie w zakresie BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Koszty związane z wypełnieniem wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy są uwzględnione w cenie ryczałtowej. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej i do posiadania na placu budowy sprawnego sprzętu przeciwpożarowego zgodnego z właściwymi przepisami. Materiały łatwopalne przechowywane będą w sposób zgodny z przepisami ppoż. i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca odpowiadać będzie za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w wyniku realizacji robot albo przez pracowników Wykonawcy lub przez osoby trzecie, jeżeli go spowodowały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy,
- osoby przeszkolone w zapewnieniu pierwszej pomocy,



- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,
- sprzęt p. poż,
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wypożyczenie powinno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności.

Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania zgodnie z obowiązującym prawem.

Wykonawca opracuje instrukcje eksploatacji elektrociepłowni, instrukcje stanowiskowe, B.H.P. i p. poż.

Instalacja wszelkich urządzeń technicznych takich jak dźwigi budowlane, wciągarki, windy przysięcienne i inne nie może powodować przeciążeń konstrukcji istniejących budowli i obiektów budowlanych. Wykonawca zobowiązany jest do umieszczenia na budowie w widocznym miejscu tablicy informacyjnej i ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

22. INFORMACJE OGÓLNE

22.1 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- Mapa ewidencyjna,
- Mapa zasadnicza,
- Wypis z rejestru gruntów.

22.2 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością, na której realizowana będzie Inwestycja, na cel budowlany w rozumieniu Prawa budowlanego. Zamawiający jest właścicielem lub posiada prawo do dysponowania terenem, na którym ma być realizowane zadanie inwestycyjne.

22.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania robót zgodnie z przepisami polskiego Prawa Budowlanego oraz Polskich Norm i norm branżowych.
- W sprawach technicznych należy kierować się "Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano - montażowych" opracowanymi przez



Instytut Techniki Budowlanej i Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa
w wersji aktualnej na dzień wykonywania robót.

- Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych.

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z 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.

23. ZAŁĄCZNIKI:

1. Plan Zagospodarowania terenu i przyziemia obiektów – załącznik nr 1,
2. Rzut piętra obiektu – rozmieszczenie urządzeń
3. Rzut dachu – rozmieszczenie elementów
4. Schemat technologiczny
5. Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej Energa-Operator S.A – zał. nr 2,
6. Warunki techniczne włączenia nowych źródeł energii MPEC Darłowo – zał. nr 3

Opracowanie:

mgr inż. Jacek Hałas

mgr inż. arch. Joanna Mazepa