

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

dla zadania:

WDROŻENIE HYBRYDOWEGO SYSTEMU WYTWARZANIA CIEPŁA W CIEPŁOWNI W MIĘDZYRZECZU

INWESTOR:

Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

Ul. Reymonta 5,
66-300 Międzyrzecz

Opracował:

mgr inż. Jan Rajdaszko

Lipiec, 2026

WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ CPV

09.33.20.00-5	Instalacje słoneczne
31.00.00.00-6	Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne, oświetlenie
42.51.11.10-5	Pompy ciepła
45.00.00.00-7	Roboty budowlane
45.10.00.00-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45.11.12.00-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45.11.12.90-7	Roboty przygotowawcze do świadczenia usług
45.11.12.91-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45.11.20.00-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
45.11.30.00-2	Roboty na placu budowy
45.21.00.00-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii
45.23.00.00-8	komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45.23.11.00-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45.23.11.10-9	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
45.23.12.20-3	Roboty budowlane w zakresie gazociągów
45.23.21.40-0	Roboty budowlane w zakresie sieci grzewczych
45.25.10.00-1	Roboty budowlane w zakresie zakładów wytwarzających energię elektryczną i grzewczą
45.25.12.40-0	Roboty budowlane w zakresie zakładów wytwarzających energię elektryczną na bazie gazu ziemnego
45.26.12.15-4	Pokrywanie dachów ogniwami słonecznymi
45.30.00.00-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45.31.00.00-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45.31.11.00-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45.31.43.00-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
45.31.57.00-5	Instalowanie stacji rozdzielczych
45.31.71.00-3	Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych
45.31.74.00-6	Instalowanie urządzeń filtrujących
45.32.00.00-6	Roboty izolacyjne
45.32.10.00-3	Izolacja cieplna
45.33.00.00-9	Roboty instalacji wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45.33.10.00-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45.33.11.10-0	Instalowanie kotłów grzewczych i innych urządzeń grzewczych
45.33.30.00-0	Roboty instalacyjne gazowe
45.33.11.00-7	Instalacje centralnego ogrzewania
45.33.20.00-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
51.11.10.00-3	Usługi instalowania silników elektrycznych, generatorów i transformatorów
51.90.00.00-1	Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli
71.22.10.00-3	Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych
71.24.80.00-8	Nadzór nad projektem i dokumentacją
71.32.00.00-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

Spis treści

A. Część opisowa	8
1. Ogólny opis przedmiotu Zamówienia	8
1.1 Lokalizacja inwestycji.....	8
1.2 Stan istniejący	9
1.3 Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych	9
1.3.1 Postawa opracowania programu funkcjonalno-użytkowego	9
1.3.2 Cel i zakres opracowania.....	9
1.3.3 Zakres planowanych robót.....	10
1.4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	11
1.4.1 Uwarunkowania formalno-prawne.....	11
1.4.2 Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne.....	12
1.4.3 Uwarunkowania środowiskowe	13
1.5 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	13
1.6 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe	15
2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu Zamówienia	15
2.1 Wymagania dotyczące pompy ciepła	15
2.1.1 Wymaganie ogólne	15
2.1.2 Parowniki.....	20
2.1.3 Kontener	23
2.1.4 Układ komunikacyjny	25
2.1.5 Instalacje zewnętrzne pompy ciepła	25
2.1.6 Instalacja zewnętrzne ciepłownicza	26
2.1.7 Instalacja zewnętrzna kanalizacyjna	26
2.1.8 Przepusty	27
2.1.9 Instalacja zewnętrzna elektryczna	28

2.1.10	Stacja transformatorowa	30
2.1.11	Automatyka	31
2.1.12	Wymagania dotyczące zabezpieczenia ppoż.....	34
2.2	Wymagania dotyczące układu kogeneracyjnego	36
2.2.1	Układ kogeneracyjny	36
2.2.2	Instalacja odbioru ciepła z agregatu kogeneracyjnego	39
2.2.3	Lokalizacja układu kogeneracyjnego	39
2.2.4	Uzdatnianie wody	41
2.2.5	Instalacje zewnętrzne jednostki kogeneracyjnej.....	41
2.2.6	Instalacja spalinowa.....	42
2.2.7	Instalacja gazowa	44
2.2.8	Przepusty	46
2.2.9	Automatyka	46
2.2.10	Instalacje elektryczne	49
2.3	Wymagania dotyczące instalacji fotowoltaicznej	53
2.3.1	Montaż instalacji fotowoltaicznej	53
2.3.2	Moduły fotowoltaiczne	56
2.3.3	Inwertery.....	56
2.3.4	Instalacje DC	57
2.3.5	Instalacje AC	57
2.3.6	Układ pomiarowy	57
2.4	Wymagania dotyczące realizacji robót budowlanych na czynnym systemie ciepłowniczym.....	58
2.4.1	Wymaganie ogólne dotyczące prowadzenia robót	58
2.4.2	Montaż i podłączenie projektowanych źródeł ciepła.....	58
2.4.3	Sposób włączenia projektowanych źródeł do istniejącego systemu ciepłowniczego	59

2.4.4	Prace na istniejących instalacjach ciepłowniczych	60
2.4.5	Wyłączenia, postoje i przerwy technologiczne	60
2.4.6	Próby, rozruch i przekazanie instalacji do eksploatacji.....	61
3.	Wymagania Zamawiającego dotyczące dokumentacji projektowej.....	61
3.1.1	Warunki wykonania prac projektowych	62
3.1.2	Warunki odbioru prac projektowych	63
3.1.3	Specyfikacje techniczne wykonywania i odbioru robót	64
3.1.4	Harmonogram rzeczowo-finansowy	64
3.1.5	Warunki wykonania robót budowlanych i dokumentacji powykonawczej:	64
4.	Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych odpowiadających zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.....	65
4.1.1	Wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów budowlanych	65
4.1.2	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót	66
4.1.3	Wymagania dotyczące środków transportu.....	66
4.1.4	Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji, uzgodnień i opinii wymaganych przepisami szczególnymi.....	66
4.1.5	Jednostki miary.....	66
4.1.6	Równoważność norm	67
4.1.7	Dane dotyczące placu budowy	67
4.1.8	Zaplecze budowy.....	67
4.1.9	Zasilanie elektryczne placu budowy.....	67
4.1.10	Koordinacja prac na budowie.....	68
4.1.11	Zabezpieczenie przed uszkodzeniami	68
4.1.12	Porządek na placu budowy.....	68
4.1.13	Oczyszczanie placu budowy.....	69
4.1.14	Końcowe uporządkowanie terenu	69

4.1.15	Bezpieczeństwo i higiena pracy	69
4.1.16	Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych.....	70
4.1.17	Tablica informacyjna projektu	73
B.	Część informacyjna.....	74
5.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	74
6.	Oświadczenia zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	74
7.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	74

Wykaz skrótów i objaśnień pojęć użytych w tekście:

Zamawiający – Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Międzyrzeczu, ul. Reymonta 5, 66-300 Międzyrzecz.

Nadzór Inwestorski – osoby fizyczne lub prawne upoważnione przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym.

Wykonawca - podmiot prawny, wyłoniony w wyniku postępowania przetargowego w oparciu o wewnętrzny regulamin Zamawiającego. Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wykonaniem.

Umowa – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Użytkownik – podmioty korzystające w sposób bezpośredni z przedmiotu zamówienia.

Komisja odbiorowa – zespół odbierający roboty wyznaczony przez Zamawiającego.

A. Część opisowa

1. Ogólny opis przedmiotu Zamówienia

Przedmiotem niniejszego Programu funkcjonalno-użytkowego jest wykonanie dokumentacji projektowej, a następnie wykonanie robót budowlanych na podstawie projektów, dla zadania inwestycyjnego pod nazwą „Wdrożenie hybrydowego systemu wytwarzania ciepła w ciepłowni w Międzyrzeczu”

1.1 Lokalizacja inwestycji

Budynek ciepłowni należącej do Zakładu Energetyki Ciepłej w Międzyrzeczu mieści się przy ul. Fabrycznej 5, na działce nr ew. 36/5, obręb geodezyjny 0002, gmina Międzyrzecz, powiat międzyrzecki, województwo lubuskie, miejscowość Międzyrzecz.



1.2 Stan istniejący

Zakład Energetyki Ciepłej w Międzyrzeczu jest wytwórcą ciepła oraz dystrybuje ciepło dla miasta Międzyrzecz do celów centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz procesów technologicznych. Energia ciepła wytwarzana jest w 5 kotłach opalanych węglem kamiennym i węglem brunatnym – 4 kotłach WLM, każdy o mocy 2,9MW oraz kocioł CR o mocy 2,9MW. Moc ciepła zainstalowana wynosi 14,54 MW.

1.3 Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych

1.3.1 Postawa opracowania programu funkcjonalno-użytkowego

Program Funkcjonalno-Użytkowy opracowano na podstawie umowy zawartej z Zakładem Energetyki Ciepłej, zwanej dalej ZEC. Program powstał na podstawie materiałów dostarczonych przez Inwestora, audytu efektywności energetycznej źródła, aktualnych norm i przepisów prawnych, a także wykonanych wizji lokalnych.

1.3.2 Cel i zakres opracowania

Celem przedmiotowej inwestycji jest kompleksowa modernizacja systemu wytwarzania ciepła w ciepłowni miejskiej, ukierunkowana na zwiększenie niezawodności pracy źródła, poprawę efektywności energetycznej oraz dywersyfikację wykorzystywanych technologii wytwórczych. Realizacja inwestycji ma na celu również ograniczenie kosztów eksploatacyjnych, redukcję emisji zanieczyszczeń do środowiska oraz zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym obiektu.

Zakres planowanych działań obejmuje w szczególności zabudowę nowoczesnych, wysokosprawnych instalacji, w tym:

- wysokotemperaturowej pompy ciepła o mocy cieplnej ok. 1,9 MW, przeznaczonej do efektywnego wykorzystania energii z dostępnych źródeł niskotemperaturowych i podniesienia jej do parametrów wymaganych przez system ciepłowniczy,
- układu kogeneracyjnego o mocy elektrycznej ok. 0,164 MWe, umożliwiającego jednoczesną produkcję energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu, co przyczynia się do zwiększenia sprawności całkowitej systemu oraz poprawy bezpieczeństwa energetycznego,
- instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej ok. 42,5 kWp, służącej do wytwarzania energii elektrycznej ze źródła odnawialnego na potrzeby własne obiektu, w tym zasilania urządzeń technologicznych.

Planowana modernizacja zakłada integrację nowych źródeł z istniejącą infrastrukturą ciepłowni oraz ich pracę w układzie zoptymalizowanym pod względem technicznym i ekonomicznym. W efekcie realizacji inwestycji oczekuje się uzyskania stabilnego, elastycznego i bardziej ekologicznego systemu wytwarzania ciepła, zdolnego do efektywnej pracy w zmiennych warunkach obciążenia oraz dostosowanego do aktualnych i przyszłych wymagań regulacyjnych i rynkowych.

1.3.3 Zakres planowanych robót

Zakres projektowy obejmować będzie:

- inwentaryzacje, uzgodnienia i opinie w zakresie niezbędnym do wykonania projektu,
- koncepcję rozwiązania projektowego, przedłożoną Zamawiającemu do zatwierdzenia,
- projekt budowlany odpowiadający zakresem i formą brzmieniu przepisów Prawa budowlanego,
- projekt budowlany przekazany w formie papierowej oraz w formie elektronicznej (opis i rysunki w wersji pdf oraz w wersji doc. i dwg.),
- projekt techniczny zawierający odpowiednie rozwiązania techniczne, rysunki i obliczenia, niezbędne do wykonania robót budowlanych,
- wszystkie niezbędne projekty i opracowania niezbędne do prawidłowej realizacji zamierzenia budowlanego,
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót wraz z formą elektroniczną,
- instrukcję obsługi i konserwacji pomp ciepła oraz układu kogeneracyjnego w języku polskim.
- instrukcję eksploatacji pomp ciepła i układu kogeneracji w języku polskim,
- kosztorysy i przedmiary wraz z formą elektroniczną.

— Dokumentacja	Ilość
Inwentaryzacja	1 egz. do zatwierdzenia przez Zamawiającego (wersja papierowa oraz elektroniczna – PDF i wersje edytowalne) 2 egz. + wersja elektroniczna – PDF i wersje edytowalne
Koncepcja	1 egz. do zatwierdzenia przez Zamawiającego (wersja papierowa oraz elektroniczna – PDF i wersje edytowalne) 2 egz. + wersja elektroniczna – PDF i wersje edytowalne
Wielobranżowy projekt budowlany	1 egz. do zatwierdzenia przez Zamawiającego (wersja papierowa oraz elektroniczna – PDF i wersje edytowalne) 3 egz. złożone z wnioskiem o pozwolenie na budowę 2 egz. dla Zamawiającego + tożsama wersja elektroniczna
Projekty wykonawcze wielobranżowe i inne opracowania	1 egz. do zatwierdzenia przez Zamawiającego (wersja papierowa oraz elektroniczna – PDF i wersje edytowalne) 2 egz. + wersja elektroniczna – PDF i wersje edytowalne
STWiORB	1 egz. do zatwierdzenia przez Zamawiającego (wersja papierowa oraz elektroniczna – PDF i wersje edytowalne)

	2 egz. + wersja elektroniczna – PDF i wersje edytowalne
Kosztyorysy inwestorskie ze zbiorczym zestawieniem kosztów	1 egz. do zatwierdzenia przez Zamawiającego (wersja papierowa oraz elektroniczna – PDF i wersje edytowalne) 2 egz. + wersja elektroniczna – PDF i wersje edytowalne
Przedmiary robót	1 egz. do zatwierdzenia przez Zamawiającego (wersja papierowa oraz elektroniczna – PDF i wersje edytowalne) 2 egz. + wersja elektroniczna – PDF i wersje edytowalne
Inne dokumenty formalne pozyskane w trakcie prac projektowych a nie zawarte w powyższych pozycjach	1 egz. (oryginał) + wersja elektroniczna – PDF i wersje edytowalne

Zakres prac budowlanych ma obejmować:

- przygotowanie terenu pod obiekt,
- realizację robót budowlanych zgodnie z dokumentacją projektową,
- prace agrotechniczne i docelowe ukształtowanie terenu wraz z końcową utylizacją pozostałych odpadów z terenu budowy,
- dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja w wersji papierowej powinna być oprawiona w sposób uniemożliwiający przypadkową dekompletację. Terminy przekazania dokumentacji zostaną określone przez Zamawiającego.

1.4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.4.1 Uwarunkowania formalno-prawne

Uzgodnienia, decyzje i opinie przy projektach

- warunki techniczne/uzgodnienia przyłączenia źródła ciepła do sieci ciepłowniczej (uzyskanie lub ich aktualizacja),
- warunki techniczne/uzgodnienia przyłączenia do sieci elektroenergetycznej (uzyskanie lub ich aktualizacja),
- warunki techniczne/uzgodnienia przyłączenia do sieci gazowej (uzyskanie lub ich aktualizacja),
- uzyskanie uzgodnienia z rzeczoznawcą ppoż. (jeżeli takie uzgodnienie będzie wymagane obowiązującymi przepisami),
- opinia geotechniczna,
- uzyskanie niezbędnych uzgodnień i opinii innych organów wymaganych przepisami szczególnymi oraz Prawa Budowlanego, niezbędnych do uzyskania przez Wykonawcę prawomocnego pozwolenia na budowę np. uzgodnienie projektu w zakresie sanitarnym.

Uzgodnienia, decyzje i opinie przy robotach budowlanych

- uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, niezbędnych w trakcie wykonywania robót,
- uzyskanie uzgodnienia z rzeczoznawcą ppoż. (jeżeli takie uzgodnienie będzie wymagane obowiązującymi przepisami),
- zgłoszenie do UDT,
- uzyskanie pozwolenia na użytkowanie/przygotowanie i złożenie dokumentów do zakończenia robót budowlanych.

1.4.2 Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne

Wszelkie czynności związane z wykonywaniem robót budowlanych Wykonawca winien z odpowiednim wyprzedzeniem uzgadniać z Zamawiającym, mając na uwadze ograniczenie do minimum uciążliwości dla Zamawiającego spowodowanych robotami. Wykonawca powinien ustalić taki harmonogram prac.

Na okres robót budowlanych należy przewidzieć możliwość dojazdu ciężkiego sprzętu na teren budowy.

Wykonawca zobowiązuje się do wykonania rozruchów instalacji i urządzeń oraz przygotowania ich do odbiorów końcowych.

Dodatkowo, w celu usprawnienia realizacji Zadania Inwestycyjnego, Wykonawca zobowiązuje się do:

1. uzgadniania na bieżąco z Zamawiającym lub innymi wskazanymi przez niego osobami proponowanych koncepcji i rozwiązań oraz do uzgodnienia poszczególnych opracowań branżowych i projektowych.
2. przesyłania na każde żądanie Zamawiającego dokumentacji fotograficznej z realizacji Przedmiotu Zamówienia,
3. przesyłania Zamawiającemu cyklicznych raportów postępu prac nie rzadziej niż raz w miesiącu,
4. obecności Kierownika Budowy w Radach Budowy,
5. obecności osób odpowiedzialnych za etap przygotowania dokumentacji projektowej w radach budowy na każde wezwanie Zamawiającego.

Wykonawca przede wszystkim:

1. przygotowuje teren poprzez wyrównanie oraz utwardzenie podłoża,
2. wykona niezbędne tymczasowe przejścia i drogi dojazdowe zapewniając możliwość normalnej i bezpiecznej obsługi terenów przyległych,
3. usunie wszelkie kolizje istniejącego uzbrojenia technicznego terenu z projektowanymi robotami, w tym poprzez wykonanie stosownych instalacji zastępczych, a następnie przystąpi do wykonywania robót. Koszty związane ze spełnieniem wymagania

w zakresie zabezpieczenia terenu budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione w wynagrodzeniu za realizację przedmiotu Zamówienia Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza terenem budowy w okresie realizacji robót budowlanych, aż do ich zakończenia i odbioru końcowego robót budowlanych, a w szczególności: utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca zapewni należyłą ochronę oraz monitoring terenu budowy.

1.4.3 Uwarunkowania środowiskowe

Inwestycja nie jest zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2019 poz.1839, z późniejszymi zmianami).

1.5 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Celem opracowania jest określenie wymagań funkcjonalnych, technicznych oraz organizacyjnych dla realizacji przedsięwzięcia polegającego na modernizacji systemu wytwarzania ciepła poprzez budowę dodatkowych źródeł ciepła na terenie Zakładu Energetyki Ciepłej w Międzyrzeczu.

Planowana inwestycja ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa i niezawodności dostaw ciepła do odbiorców, poprawę efektywności energetycznej systemu ciepłowniczego oraz dywersyfikację źródeł wytwarzania energii cieplnej. Realizacja przedsięwzięcia pozwoli na optymalizację pracy istniejącej ciepłowni poprzez wprowadzenie nowoczesnych, wysokosprawnych i niskoemisyjnych jednostek wytwórczych, współpracujących z funkcjonującą infrastrukturą technologiczną.

Zakres modernizacji obejmuje budowę nowych źródeł ciepła wraz z niezbędną infrastrukturą technologiczną, elektryczną, automatyki i sterowania oraz wykonaniem wszelkich robót budowlanych i instalacyjnych umożliwiających ich prawidłową eksploatację. Projektowane instalacje powinny zostać zintegrowane z istniejącym układem ciepłowni w sposób zapewniający ich efektywną, bezpieczną i w pełni automatyczną pracę przy zachowaniu ciągłości dostaw ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Realizacja inwestycji powinna przyczynić się do ograniczenia zużycia paliw kopalnych, zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń do atmosfery, a także zwiększenia udziału energii pochodzącej z wysokosprawnej kogeneracji i odnawialnych

źródeł energii w bilansie energetycznym przedsiębiorstwa. W efekcie planowane przedsięwzięcie umożliwi dostosowanie systemu ciepłowniczego do obowiązujących i przyszłych wymagań środowiskowych oraz energetycznych, przy jednoczesnym obniżeniu kosztów eksploatacyjnych i zwiększeniu elastyczności pracy źródeł ciepła.

Zakres inwestycji obejmuje:

- Montaż wysokotemperaturowej pompy ciepła,
- Montaż parowników zewnętrznych na dedykowanej konstrukcji wsporczej – jednostek zewnętrznych do pomp ciepła,
- Budowa fundamentu pod kontenery powietrznej pompy ciepła i pod parowniki zewnętrznych pompy ciepła,
- Instalacje technologiczne związane z pompą ciepła,
- Podłączenie pompy ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- Budowa stacji transformatorowej 15/0,4kV wraz z modyfikacją istniejącego układu zasilania elektroenergetycznego w celu przyłączenia powietrznej pompy ciepła do sieci elektroenergetycznej,
- Montaż układu kogeneracyjnego,
- Budowa fundamentu pod układ kogeneracyjny,
- Instalacje technologiczne związane z układem kogeneracyjnym,
- Budowa zewnętrznych sieci ciepłowniczych, gazowych, kanalizacyjnych, wodociągowych i elektrycznych,
- Podłączenie układu kogeneracyjnego do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- Modyfikację istniejącego układu zasilania elektroenergetycznego w celu przyłączenia układu kogeneracyjnego do sieci elektroenergetycznej,
- Montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu ciepłowni wraz z niezbędną infrastrukturą,
- Podłączenie instalacji fotowoltaicznej do układu elektroenergetycznego ciepłowni,
- Budowa zewnętrznych sieci ciepłowniczych, gazowych, kanalizacyjnych, wodociągowych i elektrycznych,

Wszystkie urządzenia, instalacje należy zbudować zgodnie z obowiązującymi przepisami, dobrą praktyką inżynierską oraz zapisami PFU w sposób gwarantujący ich ergonomię obsługi i serwisu, efektywność pracy z uwzględnieniem uwarunkowań lokalizacyjnych, ochrony środowiska oraz ze świadomością istotności obiektu dla Zamawiającego i społeczności lokalnej. Nie przewiduje się prac związanych z przebudową istniejących na działce budynków.

Przed przystąpieniem do prac projektowych należy przeprowadzić dokładną wizję w terenie.

1.6 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Powietrzne pompy ciepła oraz układ kogeneracji przewidziane są jako obiekty budowlane bez stałej obsługi. Jedynie okresowo uprawniony personel będzie dokonywał inspekcji, przeglądów i niezbędnych czynności obsługowych. Okresowo realizowane będą także zaplanowane czynności serwisowe wykonywane przez przedstawicieli Wykonawcy na uzgodnionych wzajemnie zasadach określonych w Umowie serwisowej.

Powietrzne pompy ciepła muszą realizować wszystkie procesy automatycznie i umożliwiać wgląd w wybrane parametry kontrolne tych procesów z wykorzystaniem nadrzędnego systemu do kontroli i sterowania. Wymagania dla systemu sterowania są szczegółowo opisane w PFU.

Przy realizacji Zamówienia uwagę należy zwrócić na procesy uruchomienia, awaryjne i nieplanowane wyłączenia powietrznej pompy ciepła (szczególnie przy zaniku napięcia i braku każdego z mediów zasilania). Wykonawca zobowiązany jest do wskazania rozwiązań technicznych umożliwiających bezpieczne wyłączenie powietrznych pomp ciepła na wypadek zaniku źródeł zasilania.

2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu Zamówienia

2.1 Wymagania dotyczące pompy ciepła

2.1.1 Wymaganie ogólne

Inwestycja obejmuje zaprojektowanie i wybudowanie kompletnego układu powietrznych pomp ciepła przeznaczony do wytwarzania ciepła na potrzeby systemu ciepłowniczego poprzez podgrzewanie wody grzewczej. Zakres obejmuje kompletny, w pełni funkcjonalny i gotowy do uruchomienia system, obejmujący wszystkie urządzenia, instalacje oraz elementy niezbędne do jego prawidłowej, bezpiecznej i niezawodnej eksploatacji. W szczególności zakres dostawy obejmuje sprężarki, parowniki, skraplacze, dochładzacze (jeżeli są wymagane przez zastosowaną technologię), układy hydrauliczne, armaturę, urządzenia zabezpieczające, automatykę i system sterowania oraz wszelkie pozostałe elementy infrastruktury niezbędne do poprawnego funkcjonowania układu.

Minimalne wymagania techniczne dla pompy ciepła:

- Moc znamionowa: 1,9MW przy T_{zew} 20°C i parametrze pracy 75°C/53°C;
- $T_{ambient}$ 20°C Zasilanie 75°C Powrót 53°C Moc 1,90MW COP 2,80;
- $T_{ambient}$ 0°C Zasilanie 75°C Powrót 50°C Moc 1,40MW COP 2,40;
- $T_{ambient}$ -5°C Zasilanie 75°C Powrót 50°C Moc 1,20MW COP 2,10;
- Minimalna temperatura zasilania 75°C;

- Układ pomp ciepła należy zaprojektować w sposób zapewniający ciągłą i stabilną pracę przy temperaturze powietrza zewnętrznego nie wyższej niż -15°C , z zachowaniem parametrów pracy określonych przez producenta urządzeń. W całym wymaganym zakresie temperatur urządzenia powinny zapewniać bezpieczną eksploatację oraz możliwość współpracy z pozostałymi źródłami ciepła funkcjonującymi w ciepłowni;
- Deklarowany współczynnik efektywności energetycznej COP powinien odnosić się do całkowitego zużycia energii elektrycznej przez kompletny układ pompy ciepła. W obliczeniach należy uwzględnić pobór energii przez wszystkie urządzenia pomocnicze, w szczególności: sprężarki, automatykę i sterowniki (PLC), parowniki zewnętrzne, hydrauliczny układ odszraniania parowników, pompy obiegowe, wentylatory, armaturę wykonawczą, pozostałe urządzenia pomocnicze niezbędne do prawidłowej pracy instalacji. Nie dopuszcza się przedstawiania wartości współczynnika COP wyłącznie dla sprężarkowego obiegu chłodniczego, z pominięciem zużycia energii elektrycznej przez urządzenia pomocnicze stanowiące integralną część systemu pompy ciepła.
- Dopuszcza się wyłącznie zastosowanie pomp ciepła wykorzystujących naturalne czynniki chłodnicze, tj. R744 (CO_2), R600a (izobutan) lub R290 (propan). Nie dopuszcza się stosowania syntetycznych czynników chłodniczych z grup HFC, HFO ani innych czynników fluorowanych;
- Projektowany układ pomp ciepła powinien wykorzystywać rozwiązanie technologiczne niewymagające stosowania falowników do regulacji prędkości obrotowej sprężarek. Regulacja wydajności urządzeń powinna być realizowana poprzez odpowiedni układ pracy sprężarek lub inne rozwiązania zapewniające wysoką sprawność energetyczną przy częściowych obciążeniach. Celem powyższego wymagania jest ograniczenie strat energii elektrycznej, uproszczenie układu napędowego oraz zwiększenie niezawodności i trwałości eksploatacyjnej instalacji.
- Projektowane urządzenia oraz sposób ich posadowienia muszą zapewnić dotrzymanie dopuszczalnego poziomu hałasu na granicy działki, wynoszącego maksymalnie 40 dB(A) w porze nocnej, zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- Automatyka pompy ciepła powinna zapewniać pełne sterowanie pracą parowników zewnętrznych, w tym kontrolę ich parametrów pracy oraz realizację funkcji odszraniania;

- Pompa ciepła musi być przystosowana do stabilnej pracy przy temperaturze wody powrotnej do instalacji wynoszącej co najmniej 50°C, bez pogorszenia parametrów eksploatacyjnych urządzenia;
- Wymaga się zastosowania układu sprężarek umożliwiającego płynną regulację wydajności cieplnej w szerokim zakresie obciążeń przy zachowaniu wysokiej efektywności energetycznej (COP) oraz bez istotnego spadku sprawności podczas pracy częściowej;
- Zastosowane parowniki zewnętrzne powinny posiadać pionowy kierunek przepływu powietrza, tj. od dołu ku górze. Rozwiązanie takie powinno ograniczać zjawisko wychładzania, oblodzenia i przemarzania gruntu w strefie posadowienia urządzeń, a także zapewniać stabilniejsze warunki pracy oraz wyższą efektywność wymiany ciepła w okresie niskich temperatur zewnętrznych.
- Parowniki zewnętrzne muszą być wyposażone w hydrauliczny, sekcyjny system odszraniania sterowany przez automatykę pompy ciepła. Nie dopuszcza się stosowania elektrycznych systemów odszraniania;
- Należy zastosować parowniki o konstrukcji płaskiej, zapewniającej wysoką efektywność wymiany ciepła, ograniczenie oporów przepływu powietrza oraz uproszczenie konstrukcji całego zespołu. Rozwiązanie powinno umożliwiać łatwy dostęp do urządzeń podczas wykonywania przeglądów, konserwacji i czynności serwisowych;

Projektowany zespół technologiczny pomp ciepła wraz z urządzeniami i instalacjami towarzyszącymi powinien spełniać co najmniej następujące wymagania:

- Wszystkie rozwiązania projektowe, technologiczne, materiałowe oraz wykonawcze należy opracować i zrealizować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami, warunkami technicznymi, zasadami wiedzy technicznej oraz dobrymi praktykami inżynierskimi, obowiązującymi na dzień odbioru końcowego inwestycji.
- Dopuszcza się wyłącznie zastosowanie pomp ciepła wykorzystujących naturalne czynniki chłodnicze, zapewniające bezpieczeństwo eksploatacji oraz zgodność z aktualnymi i planowanymi regulacjami Unii Europejskiej dotyczącymi fluorowanych gazów cieplarnianych.
- Armatura regulacyjna, urządzenia zabezpieczające oraz instalacje technologiczne powinny zostać dobrane w sposób zapewniający utrzymanie dopuszczalnych prędkości przepływu medium roboczego, ograniczenie strat hydraulicznych, minimalizację zużycia eksploatacyjnego oraz ograniczenie emisji hałasu.
- Projektowane rozwiązania muszą zapewniać spełnienie obowiązujących wymagań dotyczących ochrony przed hałasem zarówno na stanowiskach pracy, jak i poza

terenem zakładu. W przypadku konieczności zastosowania dodatkowych zabezpieczeń akustycznych należy przewidzieć odpowiednie rozwiązania techniczne, w szczególności tłumiki, izolacje akustyczne, obudowy lub ekrany dźwiękochłonne. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań akustycznych niezbędnych do uzyskania odbioru inwestycji oraz pozwolenia na użytkowanie.

- Rozmieszczenie urządzeń, armatury oraz elementów wymagających okresowej obsługi należy zaprojektować z uwzględnieniem ergonomii pracy oraz zapewnienia swobodnego dostępu podczas eksploatacji, konserwacji, przeglądów i napraw.
- Trasy prowadzenia rurociągów powinny być uporządkowane, czytelne oraz umożliwiać jednoznaczną identyfikację transportowanego medium, kierunku przepływu oraz podstawowych parametrów roboczych. Wszystkie przewody należy trwale oznakować zgodnie z obowiązującymi normami.
- Wszystkie urządzenia, armatura, aparatura kontrolno-pomiarowa oraz pozostałe elementy instalacji powinny posiadać trwałe oznakowanie identyfikacyjne oraz tabliczki znamionowe zawierające co najmniej nazwę producenta, typ urządzenia, numer seryjny oraz podstawowe parametry techniczne.
- Wszystkie dostarczane urządzenia, maszyny, aparatura oraz materiały muszą być fabrycznie nowe, nieużywane, wolne od wad oraz pochodzić z bieżącej produkcji, zgodnie z wymaganiami określonymi w Umowie oraz niniejszym PFU.
- Instalacje technologiczne należy wyposażyć w odpowiednią liczbę czujników temperatury, ciśnienia oraz innych wielkości procesowych niezbędnych do prawidłowego sterowania, monitorowania i diagnostyki pracy układu. Rozmieszczenie punktów pomiarowych powinno umożliwiać jednoznaczną ocenę parametrów pracy instalacji oraz szybką identyfikację ewentualnych zakłóceń. Lokalizację wszystkich punktów pomiarowych należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowania Projektu Wykonawczego.
- Przyjęte rozwiązania technologiczne powinny zapewniać bezpieczną eksploatację urządzeń, ograniczać ryzyko awarii oraz minimalizować oddziaływanie instalacji na środowisko naturalne i otoczenie.
- Projektowane rozwiązania powinny uwzględniać wymagania dotyczące trwałości, niezawodności, ergonomii użytkowania oraz estetyki wykonania.
- Wszystkie rozwiązania techniczne przyjęte na etapie opracowania dokumentacji projektowej wymagają uzgodnienia i akceptacji Zamawiającego.

Dopuszcza się realizację układu złożonego z kilku modułów pomp ciepła, pod warunkiem uzyskania łącznej mocy cieplnej nie mniejszej niż 1,9 MW. Dobór liczby jednostek, ich mocy oraz konfiguracji technologicznej pozostaje w gestii Wykonawcy i powinien zostać

zoptymalizowany z uwzględnieniem uwarunkowań technicznych oraz dostępnej powierzchni przeznaczonej pod inwestycję. W celu zapewnienia wymaganej niezawodności, możliwości regulacji wydajności oraz ciągłości pracy instalacji, układ powinien składać się z maksymalnie 2 jednostek pomp ciepła.

Wszystkie elementy technologiczne układu pomp ciepła przeznaczone do montażu na zewnątrz, z wyłączeniem parowników, należy zabudować w kontenerze technologicznym lub obudowie o równoważnych właściwościach, zapewniającej skuteczną ochronę przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych, w szczególności opadów, promieniowania UV, skrajnych temperatur oraz obciążeń wywołanych wiatrem. Zabudowa powinna gwarantować bezpieczną i niezawodną eksploatację urządzeń przez cały okres użytkowania, a także zabezpieczać elementy elektryczne, układy automatyki, instalacje hydrauliczne oraz zespoły sprężarkowe.

Rozmieszczenie urządzeń wewnątrz kontenera lub obudowy należy zaprojektować w sposób zapewniający swobodny dostęp eksploatacyjny i serwisowy. Minimalna odległość pomiędzy obrysem urządzeń a ścianami kontenera lub obudowy nie powinna być mniejsza niż 0,75 m.

Układ pomp ciepła należy wyposażyć w rozwiązania ograniczające emisję hałasu i drgań, odpowiednie do zastosowanej technologii. W szczególności należy przewidzieć elementy wibroizolacyjne, izolacje akustyczne, tłumiki oraz inne środki redukcji hałasu, zapewniające spełnienie dopuszczalnych poziomów emisji hałasu obowiązujących dla terenu inwestycji zarówno w porze dziennej, jak i nocnej.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania kompleksowych rozwiązań w zakresie ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej, obejmujących dobór urządzeń, konstrukcję obudów, posadowienie, fundamenty oraz wszystkie elementy mające wpływ na emisję hałasu i przenoszenie drgań. Przyjęte rozwiązania powinny zapewniać zgodność instalacji z obowiązującymi wymaganiami środowiskowymi.

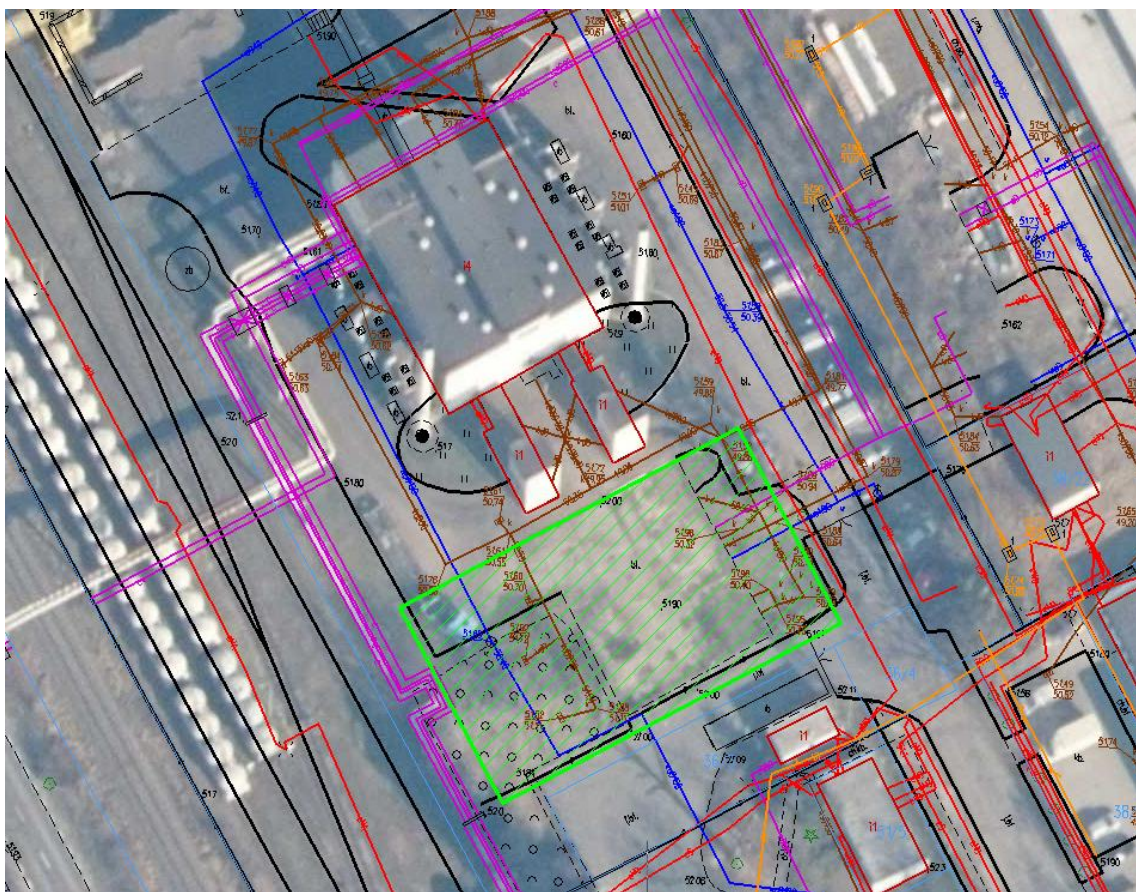
Zastosowany w pompach ciepła czynnik chłodniczy powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami prawa oraz wymaganiami norm dotyczącymi bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń chłodniczych. Dopuszcza się wyłącznie czynniki chłodnicze spełniające aktualne oraz przewidywane wymagania regulacyjne w zakresie stosowania fluorowanych gazów cieplarnianych i bezpieczeństwa użytkowania. Preferowane jest zastosowanie czynników chłodniczych o niskim potencjale tworzenia efektu cieplarnianego (GWP), nietoksycznych oraz charakteryzujących się możliwie najniższą klasą palności, zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa eksploatacji i obsługi instalacji. Dopuszcza się stosowanie czynników chłodniczych o GWP równym lub mniejszym od 3. Zamawiający nie dopuszcza stosowania czynników z grupy HFO/HFC lub innych syntetycznych.

Zakres zamówienia obejmuje w szczególności dostawę, montaż, uruchomienie oraz przekazanie do eksploatacji kompletnej instalacji pomp ciepła wraz z urządzeniami i instalacjami pomocniczymi, w tym co najmniej:

- Dostawę, posadowienie oraz montaż pomp ciepła wraz z urządzeniami towarzyszącymi na przygotowanych fundamentach lub konstrukcjach wsporczych, zgodnie z wymaganiami producenta.
- Wykonanie kompletnej instalacji technologicznych, ciepłowniczych, elektrycznych, AKPiA oraz wszystkich pozostałych instalacji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania układu.
- Wykonanie rurociągów technologicznych pomiędzy pompami ciepła i parownikami zewnętrznymi,
- Dostawę kompletnego lokalnego systemu sterowania i automatyki obejmującego sterowniki swobodnie programowalne, panele operatorskie HMI, urządzenia komunikacyjne oraz komplet niezbędnego oprogramowania umożliwiającego konfigurację, diagnostykę i późniejszą rozbudowę systemu.
- Wykonanie wszystkich wymaganych przepisami prawa prób, badań, pomiarów, odbiorów częściowych oraz końcowych, potwierdzonych odpowiednimi protokołami, stanowiących podstawę do przeprowadzenia rozruchu technologicznego i odbioru końcowego.
- Dostarczenie kompletnej dokumentacji technicznej obejmującej deklaracje zgodności, certyfikaty, aprobaty techniczne, świadectwa jakości, atesty materiałowe oraz wszystkie dokumenty wymagane obowiązującymi przepisami prawa. Dokumentacja powinna zostać przekazana w języku polskim.
- Opracowanie i uzgodnienie z Zamawiającym instrukcji eksploatacji, konserwacji oraz utrzymania ruchu dla całej instalacji.
- Przekazanie kompletnej dokumentacji powykonawczej, deklaracji zgodności dla wykonanej instalacji oraz instrukcji obsługi i konserwacji wszystkich urządzeń w języku polskim.
- Przeprowadzenie rozruchu technologicznego instalacji oraz szkolenia personelu Zamawiającego w zakresie obsługi, eksploatacji, diagnostyki oraz podstawowych czynności serwisowych. Zakres i harmonogram szkolenia należy uzgodnić z Zamawiającym.

2.1.2 Parowniki

Obszar przewidziany pod lokalizację parowników zaznaczono kolorem zielonym i przedstawiono na rysunku poniżej.



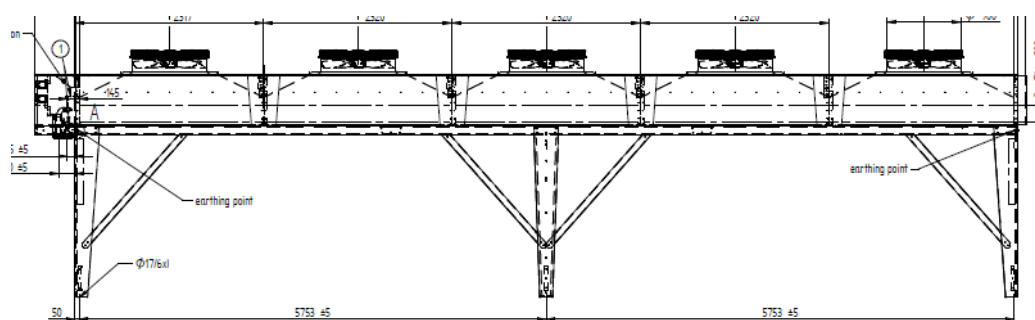
Ostateczne usytuowanie urządzeń należy określić na etapie opracowania dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem wymagań technologicznych, wytycznych producenta urządzeń, warunków terenowych oraz zapewnienia odpowiedniego dostępu eksploatacyjnego i serwisowego.

Dla posadowienia parowników należy przewidzieć niezależne fundamenty punktowe w formie żelbetowych słupów fundamentowych, dostosowanych do obciążeń przekazywanych przez konstrukcję urządzeń. Przed wykonaniem fundamentów należy przygotować podłoże poprzez wykonanie odpowiedniej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie oraz warstwy piasku grubego lub pospółki bez zawartości frakcji pyłowych i ilowych. Warstwy podłoża należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

Bezpośrednio pod fundamentami należy wykonać warstwę podkładową z chudego betonu klasy odpowiedniej do przyjętych rozwiązań projektowych. Fundamenty należy wykonać jako konstrukcje żelbetowe, zbrojone górną i dolną siatkami zbrojeniowymi ze stali odpowiedniej klasy, zapewniające wymaganą nośność, sztywność oraz trwałość konstrukcji. W przypadku lokalizacji parowników na istniejącej nawierzchni utwardzonej Zamawiający dopuszcza rezygnację z wykonywania dodatkowego przygotowania podłoża, o ile jest to zgodne z wymaganiami i wytycznymi producenta urządzeń.

Rozmieszczenie fundamentów punktowych należy dostosować do rzeczywistego układu podpór i punktów podparcia parowników, zgodnie z dokumentacją techniczną producenta urządzeń. Wymiary oraz lokalizację fundamentów należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego.

Konstrukcja wsporcza parowników powinna stanowić rozwiązanie systemowe dostarczone przez producenta parowników. W przypadku braku dedykowanej konstrukcji dla parowników poziomych należy zaprojektować i wykonać indywidualne podpory stalowe. Wysokość posadowienia oraz minimalna odległość parowników od poziomu terenu powinny być zgodne z wymaganiami producenta urządzeń. Konstrukcję należy wyposażyć w stalowe schody oraz pomost techniczny umożliwiające bezpieczne prowadzenie czynności eksploatacyjnych i serwisowych. Poniżej przedstawiono przykładowy rysunek rozmieszczenia parowników:



Parowniki należy montować na podkładkach antywibracyjnych (wibroizolatorach) dobranych indywidualnie do masy urządzeń, charakterystyki ich pracy oraz przewidywanych obciążeń dynamicznych. Zastosowane elementy wibroizolacyjne powinny ograniczać przenoszenie drgań i hałasu na konstrukcję fundamentów oraz podłoże, zapewniając jednocześnie stabilne i bezpieczne podparcie urządzeń.

Wibroizolatory powinny być przystosowane do pracy w warunkach zewnętrznych, odporne na działanie czynników atmosferycznych, w tym zmienne temperatury, wilgoć oraz promieniowanie UV, oraz zapewniać trwałość parametrów użytkowych przez cały okres eksploatacji instalacji.

Parowniki zewnętrzne stanowiące źródło dolne powietrznych pomp ciepła należy wyposażyć w hydrauliczny, sekcyjny system odszraniania sterowany przez automatykę pompy ciepła. Nie dopuszcza się stosowania elektrycznych układów odszraniania.

Wykonawca na etapie opracowywania dokumentacji projektowej dokona doboru typu, parametrów technicznych oraz liczby urządzeń na podstawie bilansu cieplnego oraz obliczeń projektowych.

Parowniki należy lokalizować na terenie należącym do Zamawiającego, w możliwie najmniejszej odległości od pomp ciepła, w celu ograniczenia strat przesyłowych oraz kosztów wykonania instalacji. Ostateczna lokalizacja zostanie określona na etapie opracowania dokumentacji projektowej i wymaga akceptacji Zamawiającego. Przy wyborze lokalizacji należy uwzględnić wymagane odległości od granic działki, przebieg dróg pożarowych, emisji hałasu przez urządzenia oraz pozostałe ograniczenia wynikające z zagospodarowania terenu.

Projektując usytuowanie parowników należy zapobiegać zjawisku recyrkulacji powietrza oraz ograniczyć możliwość wzrostu poziomu hałasu spowodowanego odbiciami fal akustycznych. W szczególności nie dopuszcza się lokalizowania urządzeń w zamkniętych wnękach, narożnikach, pomiędzy ścianami ani w zagłębieniach terenu. Parowniki należy posadowić na trwałym, równym i stabilnym podłożu, zgodnie z wymaganiami producenta.

Na etapie opracowania dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do wykonania analizy oddziaływania akustycznego planowanej instalacji. W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu należy przewidzieć odpowiednie środki ograniczające emisję dźwięku, takie jak ekrany akustyczne, obudowy dźwiękochłonne lub inne rozwiązania zapewniające spełnienie obowiązujących wymagań prawnych.

2.1.3 Kontener

Pompy ciepła należy zainstalować w kontenerze. Jeżeli będzie to niezbędne do spełnienia obowiązujących wymagań dotyczących ochrony przed hałasem, kontener należy wyposażyć w rozwiązania o właściwościach dźwiękochłonnych lub dźwiękoizolacyjnych.

Kontenery technologiczne z pompami ciepła należy posadowić na odpowiednio przygotowanych fundamentach, zgodnie z wymaganiami producenta kontenerów oraz urządzeń. Zakłada się zastosowanie kontenerów wyposażonych w zintegrowaną żelbetową płytę podłogową. Posadowienie należy wykonać na żelbetowej płycie fundamentowej, ułożonej na odpowiednio przygotowanej warstwie podbudowy, obejmującej m.in. warstwę odsączającą oraz podbudowę z kruszywa i/lub podsypkę zgodnie z wytycznymi producenta kontenera i wynikami badań geotechnicznych.

Przed wykonaniem fundamentów należy przygotować podłoże zgodnie z zaleceniami producenta kontenera oraz dokumentacją projektową, zapewniając wymagane parametry nośności i zagęszczenia gruntu.

W konstrukcji fundamentów należy przewidzieć wszystkie niezbędne przepusty dla instalacji technologicznych, elektrycznych, teletechnicznych oraz odwodnienia. Ich lokalizację,

liczbę i wymiary należy dostosować do dokumentacji technicznej zastosowanych urządzeń, dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR), projektu zagospodarowania terenu oraz projektu technicznego.

Kontener technologiczny przeznaczony do zabudowy pomp ciepła powinien zostać zaprojektowany w sposób zapewniający spełnienie obowiązujących wymagań w zakresie dopuszczalnych poziomów hałasu oraz ograniczenia przenoszenia drgań powstających podczas pracy urządzeń. W przypadku, gdy analiza akustyczna lub przyjęte rozwiązania techniczne wykażą taką konieczność, kontener należy wyposażyć w odpowiednie rozwiązania dźwiękochłonne lub dźwiękoizolacyjne, zapewniające ograniczenie emisji hałasu do otoczenia.

Ściany, dach, drzwi oraz pozostałe przegrody kontenera powinny zapewniać odpowiednią izolacyjność akustyczną oraz odporność na oddziaływanie warunków atmosferycznych. Wszystkie otwory technologiczne, czerpnie, wyrzutnie powietrza oraz kanały wentylacyjne należy wyposażyć w rozwiązania ograniczające emisję hałasu, w szczególności tłumiki akustyczne lub inne elementy o równoważnej skuteczności. Konstrukcja kontenera powinna eliminować możliwość powstawania mostków akustycznych oraz ograniczać przenoszenie drgań pomiędzy urządzeniami a konstrukcją obudowy.

Urządzenia zainstalowane wewnątrz kontenera należy posadowić na elementach wibroizolacyjnych dobranych do ich masy oraz parametrów dynamicznych pracy. Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody kontenera powinny zostać wykonane z zastosowaniem uszczelnień i elementów elastycznych ograniczających przenoszenie drgań oraz propagację hałasu.

Kontener powinien zapewniać właściwe warunki wentylacji, chłodzenia oraz odprowadzania ciepła emitowanego przez urządzenia, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganych parametrów akustycznych. Rozwiązania wentylacyjne nie mogą powodować pogorszenia skuteczności zastosowanych zabezpieczeń akustycznych.

Wykonawca jest zobowiązany do doboru oraz zaprojektowania kompletnego systemu ochrony akustycznej kontenera, uwzględniającego charakterystykę pracy pomp ciepła, urządzeń pomocniczych oraz warunki lokalizacji inwestycji. Przyjęte rozwiązania powinny zapewniać dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu określonych w obowiązujących przepisach ochrony środowiska dla pory dziennej i nocnej oraz spełniać wymagania obowiązujących norm w zakresie ochrony przed hałasem. W przypadku konieczności zastosowania dodatkowych środków ograniczających emisję hałasu, takich jak ekrany akustyczne, dodatkowe obudowy, tłumiki lub inne rozwiązania techniczne, ich dobór,

dostawa i montaż stanowią zakres obowiązków Wykonawcy i nie będą traktowane jako roboty dodatkowe.

2.1.4 Układ komunikacyjny

Obiekt technologiczny wraz z zespołami wentylatorów należy zaprojektować i zlokalizować na terenie znajdującym się na terenie zakładu ciepłowniczego. Ostateczne usytuowanie obiektu należy dostosować do istniejącego zagospodarowania terenu, warunków lokalnych, wymagań technologicznych oraz zapewnienia prawidłowej współpracy z pozostałymi elementami infrastruktury zakładu.

Wokół kontenera oraz urządzeń technologicznych należy zapewnić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą bezpieczną eksploatację, prowadzenie czynności obsługowych, wykonywanie prac serwisowych, wymianę elementów oraz swobodny dostęp personelu i sprzętu technicznego. Szerokość wymaganych stref obsługowych należy dostosować do wytycznych producenta urządzeń, przepisów BHP oraz warunków prowadzenia prac konserwacyjnych.

Teren wokół projektowanego obiektu należy odpowiednio przygotować i utwardzić. Przewiduje się wykonanie nawierzchni przemysłowej (np. z grubej kostki betonowej lub płyt drogowych), zapewniającej stabilne i trwałe dojście oraz dojazd do urządzeń technologicznych, odpornej na obciążenia eksploatacyjne generowane przez ciężki sprzęt serwisowy i montażowy (w tym dźwigi) oraz na działanie warunków atmosferycznych.

2.1.5 Instalacje zewnętrzne pompy ciepła

W ramach realizacji zadania należy zaprojektować i wykonać komplet niezbędnych instalacji zewnętrznych zapewniających prawidłowe funkcjonowanie układu pomp ciepła oraz jego współpracę z istniejącą infrastrukturą techniczną zakładu. Zakres instalacji zewnętrznych obejmuje w szczególności:

- zewnętrzną instalację ciepłowniczą, zapewniającą połączenie układu pomp ciepła z istniejącym systemem ciepłowniczym,
- zewnętrzną instalację kanalizacyjną, w zakresie wymaganym dla odprowadzenia ścieków, skroplin oraz wód technologicznych i eksploatacyjnych,
- zewnętrzną instalację wodociągową, zapewniającą dostawę wody na potrzeby technologiczne i eksploatacyjne,
- zewnętrzną instalację elektroenergetyczną, obejmującą zasilanie urządzeń, układów automatyki, sterowania oraz pozostałych odbiorników elektrycznych.

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje wykonanie wszystkich prac projektowych, dostaw, robót montażowych, podłączeń oraz czynności niezbędnych do kompletnego uruchomienia i przekazania do eksploatacji układu kontenerowego pomp ciepła. Wykonawca zobowiązany

jest do uwzględnienia wszystkich wymaganych elementów infrastruktury towarzyszącej, w tym niezbędnych urządzeń, armatury, zabezpieczeń, układów pomiarowych oraz elementów regulacyjnych, zapewniających bezpieczną, niezawodną i zgodną z wymaganiami eksploatację instalacji.

Wszystkie projektowane instalacje należy dostosować do istniejących warunków technicznych obiektu oraz wykonać w sposób zapewniający ich prawidłową współpracę z istniejącymi systemami zakładu ciepłowniczego.

2.1.6 Instalacja zewnętrzne ciepłownicza

Moc cieplna wytwarzana przez układ pomp ciepła będzie przekazywana do istniejącego systemu ciepłowniczego za pomocą zewnętrznej instalacji ciepłowniczej wykonanej z rur preizolowanych, prowadzonych w gruncie. Dopuszcza się prowadzenie rurociągów napowietrznie, w uzgodnieniu z Zamawiającym, za pomocą rur preizolowanych w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej. Przewiduje się zastosowanie kompletnego systemu rur preizolowanych przeznaczonych do przesyłu czynnika grzewczego, składającego się z rur stalowych przewodowych, izolacji termicznej oraz zewnętrznej rury osłonowej, zapewniającej ochronę przed wpływem czynników zewnętrznych.

Rurociągi należy dobrać odpowiednio do wymaganych parametrów pracy instalacji, w szczególności temperatury i ciśnienia czynnika grzewczego oraz zakładanych przepływów. Zastosowany system preizolowany powinien zapewniać ograniczenie strat ciepła, wysoką trwałość eksploatacyjną oraz odporność na warunki środowiskowe. Przewody należy wykonać z rur stalowych o odpowiednich właściwościach wytrzymałościowych i odporności korozyjnej, zgodnie z wymaganiami producenta systemu rur preizolowanych.

Przesył ciepła do istniejącego kolektora zasilającego sieć ciepłowniczą będzie realizowany poprzez pompę obiegową zlokalizowaną w kontenerze technologicznym pomp ciepła. Dobór pompy oraz średnic rurociągów należy wykonać w sposób zapewniający wymagane parametry hydrauliczne oraz prawidłową współpracę projektowanego źródła ciepła z istniejącym systemem ciepłowniczym.

Punkt włączenia projektowanej instalacji przewiduje się do istniejącego rurociągu powrotnego sieci ciepłowniczej, za odmulaczami. Szczegółowy przebieg tras rurociągów preizolowanych, lokalizacja armatury oraz sposób wykonania połączenia z istniejącą instalacją zostaną określone na etapie opracowania dokumentacji projektowej.

2.1.7 Instalacja zewnętrzna kanalizacyjna

Odprowadzenie wód opadowych z projektowanej zabudowy kontenerowej należy przewidzieć do istniejącego systemu kanalizacji zlokalizowanej w rejonie inwestycji.

Sposób oraz miejsce włączenia projektowanej instalacji należy dostosować do istniejących warunków technicznych oraz uzgodnić na etapie opracowania dokumentacji projektowej.

Skropliny powstające w wyniku pracy układu pomp ciepła, w szczególności wytrącające się z powietrza podczas pracy parowników, należy odprowadzać w sposób zapewniający ich skuteczne usunięcie w stanie niezamarzniętym. Instalację odprowadzającą skropliny należy wykonać z przewodów z tworzywa sztucznego o odpowiednio dobranym przekroju, zapewniających wymaganą trwałość, szczelność oraz odporność na warunki eksploatacyjne. Zaleca się zastosowanie rur PVC, PP lub rozwiązania równoważnego.

Przewody odprowadzające skropliny należy prowadzić ze spadkiem zapewniającym swobodny odpływ oraz zabezpieczyć przed możliwością zamarzania, w szczególności w okresie zimowym. Kondensat należy odprowadzić do projektowanej studzienki kanalizacji. W celu zabezpieczenia instalacji przed niepożądaną cyrkulacją powietrza oraz przedostawaniem się zapachów z kanalizacji, przewód odprowadzający skropliny należy wyposażać w odpowiednio dobrany syfon.

Sposób wykonania odpływu skroplin należy zaprojektować tak, aby wyeliminować ryzyko powstawania zastoin wody oraz zapobiec oddziaływaniu odprowadzanych skroplin na konstrukcję kontenera, fundamenty, urządzenia technologiczne oraz znajdującą się w pobliżu infrastrukturę techniczną.

Projektowany układ odprowadzenia skroplin i wód opadowych powinien zapewniać sprawne i bezpieczne odprowadzanie wód, zabezpieczać teren inwestycji przed lokalnym gromadzeniem się wody oraz umożliwiać prowadzenie czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych. W ramach eksploatacji należy przewidzieć okresową kontrolę drożności odpływów skroplin, w szczególności w okresie jesiennym oraz przed sezonem zimowym, a w przypadku stwierdzenia ograniczenia przepływu – wykonanie niezbędnego czyszczenia i udrożnienia instalacji.

2.1.8 Przepusty

Wszystkie przepusty instalacyjne wykonane w konstrukcji obiektu, fundamentach, ścianach oraz innych elementach budowlanych, przeznaczone do prowadzenia przewodów wodnych, instalacji technologicznych, przewodów elektroenergetycznych zasilających, przewodów sterowniczych, teletechnicznych oraz pozostałych instalacji towarzyszących, należy zaprojektować i wykonać w sposób zapewniający pełną szczelność oraz trwałość rozwiązania przez cały okres eksploatacji obiektu.

Przepusty powinny być wyposażone w odpowiednie systemy uszczelniające, dostosowane do rodzaju i średnicy prowadzonych przewodów oraz warunków pracy instalacji.

Zastosowane rozwiązania muszą zabezpieczać przed przedostawaniem się wód gruntowych, opadowych oraz roztopowych do wnętrza kontenera, obiektu technologicznego lub innych przestrzeni chronionych, a także ograniczać możliwość migracji wilgoci, zanieczyszczeń i innych czynników zewnętrznych.

Wykonanie przepustów należy dostosować do wymagań producentów zastosowanych systemów uszczelniających, dokumentacji technicznej urządzeń oraz warunków lokalnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie ciągłości izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej elementów budowlanych w miejscach przejścia instalacji.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania rozwiązań gwarantujących szczelność przejść instalacyjnych zarówno w momencie odbioru robót, jak i w całym okresie użytkowania instalacji. Wszystkie przepusty należy wykonać w sposób umożliwiający bezpieczną eksploatację, prowadzenie prac serwisowych oraz ewentualną wymianę lub rozbudowę instalacji w przyszłości.

2.1.9 Instalacja zewnętrzna elektryczna

Zakres opracowania zawiera wykonanie linii kablowych, elektroenergetycznych niezbędnych do kompletnego uruchomienia i pełnej sprawności projektowanych systemów – w tym zasilania stacji transformatorowej, zasilania pomp ciepła, zasilania układów kogeneracyjnych oraz wszystkich urządzeń towarzyszących tym infrastrukturom (urządzeń SN, nN, automatyki i teletechniki). Zasilanie elektryczne należy wykonać za pomocą kablowych linii elektroenergetycznych prowadzonych w gruncie. Trasy kablowe należy zaprojektować i wykonać w sposób zapewniający bezpieczną, niezawodną oraz zgodną z wymaganiami eksploatacyjnymi pracę instalacji. Trasy kablowe należy prowadzić zgodnie z normą SEP-E-004. Kable ułożyć w wykopach kablowych na głębokości minimum 0,7m w terenach zielonych lub 1,0m pod ciągami komunikacyjnymi (drogami, dojazdami). Kable na całej długości należy układać w rurach osłonowych karbowanych, a w przypadku skrzyżowań z innymi instalacjami podziemnymi lub pod przejściami pod drogami stosować dodatkowo osłony o podwyższonej wytrzymałości.

Kable wewnątrz rur osłonowych oraz w wykopie należy układać bez naprężeń, z zachowaniem zapasu. Zabrania się naciągania kabla. Podczas układania należy bezwzględnie przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia kabla określonych przez jego producenta, aby uniknąć uszkodzenia izolacji lub żył wewnętrznych.

Przed ułożeniem rur/kabli dno wykopu musi zostać oczyszczone z kamieni, gruzu i ostrych przedmiotów, a następnie wysypane warstwą piasku o grubości min. 10 cm. Po ułożeniu rurę należy przykryć warstwą piasku na grubości min. 10 cm ponad wierzch rury. Piasek zagęścić ręcznie, aby zapewnić stabilne podparcie i ochronę przed punktowym naciskiem kamieni gruntu rodzimego. Nad warstwą piasku należy ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze

czerwonym z wkładką stalową umożliwiającą lokalizację trasy detektorem. Dodatkowo w punktach załamania trasy, miejscach przejść przez przeszkody oraz na odcinkach prostych, należy zastosować trwałe znaczniki terenowe lub tabliczki informacyjne.

Uwaga: Istnieje ryzyko wystąpienia w gruncie instalacji niezainwentaryzowanych. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót ziemnych w rejonach kolizyjnych ze szczególną ostrożnością, preferując metodę ręcznego odkopywania miejsc niepewnych.

W obrębie kontenera technologicznego należy przewidzieć wykonanie kompletnej instalacji elektrycznej obejmującej dobór, ułożenie oraz podłączenie odpowiednio dobranych przewodów zasilających dla jednostek pomp ciepła, urządzeń pomocniczych oraz układów sterowania i automatyki. Linie kablowe należy doprowadzić również do parowników zewnętrznych, zapewniając ich prawidłowe zasilanie oraz współpracę z układem automatyki pomp ciepła.

Dobór przekrojów kabli, zabezpieczeń, sposobu prowadzenia tras kablowych oraz pozostałych elementów instalacji elektroenergetycznej należy wykonać na podstawie obliczeń projektowych, z uwzględnieniem mocy przyłączeniowej urządzeń, warunków zwarciovych, spadków napięć oraz wymagań producentów zastosowanych urządzeń.

Wszystkie elementy instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wymaganiami bezpieczeństwa, zapewniając możliwość prawidłowej eksploatacji, konserwacji i rozbudowy układu w przyszłości.

W przypadku linii sygnałowych i teletechnicznych kable należy układać bez zbędnych naprężeń. W przypadku rur osłonowych, kable należy wciągać przy użyciu dedykowanych środków poślizgowych (jeśli wymagane przez producenta), dbając o to, aby siła naciągu nie przekraczała dopuszczalnych wartości określonych w karcie katalogowej kabla. Dla kabli światłowodowych i sygnałowych zachować rygorystyczne wymagania dotyczące promieni gięcia podanych przez producenta (zazwyczaj min. 15x do 20x średnica kabla). Należy unikać ostrych załamań, które mogłyby trwale uszkodzić włókna lub strukturę ekranowania. W przypadku ciągu kabli wielokrotnych należy przewidzieć instalację kanałów technologicznych wraz ze studniami technologicznymi umożliwiającymi sprawną wymianę lub dołożenie kabla.

W przypadku prowadzenia trasy teletechnicznej w jednym wykopie z instalacjami elektroenergetycznymi, należy zachować wymagane prawem odległości (poziome i pionowe) lub zastosować dodatkowe przegrody separacyjne/płyty betonowe, jeśli odległości te są mniejsze niż dopuszczalne (zgodnie z normą PN-EN 50174). Nad warstwą piasku (ok. 20–30 cm nad rurą) – w instalacjach teletechnicznych - należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru

niebieskiego. Taśma powinna posiadać wkładkę metalową (tzw. znacznik magnetyczny), umożliwiającą lokalizację trasy detektorem w przyszłości.

2.1.10 Stacja transformatorowa

Projektowaną instalację należy przyłączyć do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej zgodnie z aktualnymi warunkami przyłączenia oraz wymaganiami operatora systemu dystrybucyjnego. Zasilanie nowych urządzeń technologicznych przewiduje się zrealizować poprzez projektowaną stację transformatorową zlokalizowaną na terenie inwestycji.

Moc oraz lokalizację stacji transformatorowej należy określić na etapie opracowania dokumentacji projektowej, na podstawie bilansu mocy, wymagań technologicznych urządzeń oraz warunków przyłączenia wydanych przez operatora sieci.

Z projektowanej stacji transformatorowej należy wykonać zasilanie wszystkich nowych odbiorów elektrycznych związanych z realizacją inwestycji, w szczególności jednostek pomp ciepła, parowników zewnętrznych, układów automatyki, sterowania oraz pozostałych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prawidłowej pracy instalacji.

W ramach wyposażenia obiektu należy przewidzieć wykonanie kompletnych instalacji elektroenergetycznych i ochronnych, obejmujących w szczególności:

- instalację oświetleniową,
- instalację gniazd wtyczkowych i potrzeb ogólnych,
- instalację uziemiającą,
- instalację ochrony odgromowej,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- przepusty kablowe dla kabli średniego i niskiego napięcia,
- układ pomiarowy energii elektrycznej wraz z tablicą licznikową, wykonany zgodnie z wymaganiami i uzgodnieniami z operatorem systemu dystrybucyjnego.

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie, dostawę, wykonanie oraz uruchomienie stacji transformatorowej wraz z kompletną infrastrukturą elektroenergetyczną. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich niezbędnych połączeń, wprowadzenia i podłączenia kabli energetycznych do zacisków transformatorów oraz rozdzielnic średniego i niskiego napięcia, a także wykonania zasilania wszystkich urządzeń przewidzianych w ramach realizowanego zadania, w tym hybrydowego źródła ciepła, pomp ciepła, parowników oraz urządzeń towarzyszących.

Całość rozwiązania należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami elektroenergetycznymi, wymaganiami operatora sieci oraz dokumentacją techniczną zastosowanych urządzeń.

Realizację przedsięwzięcia należy wykonać w oparciu o uzyskane warunki przyłączeniowe i prowadzić w uzgodnieniu i porozumieniu z gestorem sieci.

2.1.11 Automatyka

Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania, dostawy, wykonania, uruchomienia oraz przekazania do eksploatacji kompletnego systemu automatyki, kontroli, pomiarów i akwizycji danych (AKPiA) dla projektowanego układu pomp ciepła wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Projektowany system musi zintegrować w sposób kompletny całą ciepłownię, uwzględniając wszystkie wymagane urządzenia, a przede wszystkim uwzględniając istniejące i projektowane źródła ciepła.

System AKPiA należy wykonać w sposób zapewniający pełną automatyzację pracy instalacji, możliwość zdalnego nadzoru i sterowania z istniejącej sterowni Zamawiającego oraz pełną integrację z istniejącymi systemami automatyki i wizualizacji funkcjonującymi na obiekcie.

Zakres systemu AKPiA obejmuje w szczególności:

- kompletną część obiektową AKPiA, obejmującą aparaturę kontrolno-pomiarową, czujniki, elementy wykonawcze, szafy sterownicze, układy zasilania, okablowanie, trasy kablowe oraz niezbędną infrastrukturę montażową;
- część systemową obejmującą sterowniki PLC, moduły wejść/wyjść, panele operatorskie HMI, system wizualizacji SCADA oraz przemysłową sieć komunikacyjną;
- układy zasilania urządzeń automatyki, w tym zasilanie gwarantowane UPS dla elementów krytycznych systemu sterowania oraz urządzeń sieciowych.

Sterowanie pracą pomp ciepła należy realizować z poziomu istniejącej sterowni Zamawiającego poprzez system SCADA z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury operatorskiej. System wizualizacji musi być w pełni kompatybilny z istniejącym środowiskiem SCADA Zamawiającego oraz umożliwiać integrację wszystkich nowych aplikacji, ekranów operatorskich, alarmów, trendów i raportów w jednym środowisku.

System automatyki powinien zapewniać pełną obsługę procesu technologicznego, w szczególności:

- automatyczny rozruch i zatrzymanie urządzeń,
- regulację wydajności i mocy cieplnej pomp ciepła,
- realizację zabezpieczeń technologicznych,
- obsługę stanów awaryjnych,
- wizualizację wszystkich istotnych parametrów pracy,
- rejestrację danych eksploatacyjnych oraz analizę efektywności energetycznej układu.

Każda jednostka pompy ciepła powinna posiadać możliwość sterowania lokalnego z poziomu szafy AKPiA poprzez panel operatorski HMI o przekątnej ekranu minimum 17". System musi umożliwiać bieżącą diagnostykę pracy urządzeń, wyświetlanie stanów pracy, alarmów oraz parametrów technologicznych.

Zastosowane sterowniki PLC muszą być urządzeniami swobodnie programowalnymi, umożliwiającymi późniejszą administrację, diagnostykę, modyfikację i rozbudowę systemu przez Zamawiającego. W przypadku zastosowania rozwiązań innych niż obecnie eksploatowane u Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć kompletne środowisko programistyczne, licencje, narzędzia diagnostyczne oraz zapewnić szkolenie personelu Zamawiającego w zakresie obsługi, diagnostyki i konfiguracji systemu.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu pełnej dokumentacji systemu AKPiA, obejmującej w szczególności:

- aplikacje PLC i SCADA,
- kody źródłowe oraz pliki projektowe,
- konfiguracje urządzeń,
- kopie zapasowe,
- hasła i dane dostępowe,
- opisy algorytmów sterowania,
- dokumentację komunikacji,
- listy sygnałów wejść/wyjść,
- schematy sieci oraz dokumentację powykonawczą.

Algorytmy sterowania należy opracować z uwzględnieniem:

- automatycznej regulacji mocy pomp ciepła w zależności od zapotrzebowania cieplnego, temperatury zewnętrznej oraz parametrów pracy sieci ciepłowniczej,
- współpracy z urządzeniami pomocniczymi, w szczególności pompami obiegowymi, układami hydraulicznymi i zabezpieczeniami,
- możliwości dalszej rozbudowy systemu,
- wymagań bezpieczeństwa technologicznego i cyberbezpieczeństwa.

System automatyki powinien posiadać minimum 20% rezerwy wolnych wejść i wyjść PLC dla potrzeb przyszłej rozbudowy. Wszystkie komunikaty operatorskie, alarmy oraz opisy ekranów wizualizacji należy wykonać w języku polskim.

Wszystkie urządzenia AKPiA, aparatura pomiarowa oraz elementy wykonawcze powinny pochodzić od uznanych producentów oraz być przeznaczone do zastosowań

przemysłowych. Sterowanie i regulacja procesów powinny być realizowane programowo, z wykorzystaniem algorytmów regulacyjnych PID lub równoważnych. System powinien posiadać funkcje autodiagnostyki oraz automatycznego przejścia do bezpiecznego stanu pracy w przypadku wystąpienia awarii.

Szafy sterownicze należy wyposażać w system kontroli warunków środowiskowych, obejmujący regulację temperatury poprzez ogrzewanie i chłodzenie oraz kontrolę dostępu poprzez sygnalizację otwarcia drzwi. Falowniki, analizatory oraz urządzenia pomiarowe należy włączyć do systemu SCADA w celu wizualizacji parametrów pracy i diagnostyki.

Sieć przemysłowa

Projektowana infrastruktura komunikacyjna AKPiA musi zapewniać niezawodną i bezpieczną wymianę danych pomiędzy urządzeniami automatyki, systemami operatorskimi oraz systemami nadrzędnymi Zamawiającego.

Sieć przemysłową należy zaprojektować zgodnie z wymaganiami cyberbezpieczeństwa przemysłowego, z uwzględnieniem Modelu Purdue oraz wyników analiz HAZOP i csHAZOP. Dokumentacja projektowa musi zawierać schematy topologii fizycznej i logicznej sieci.

Zastosowane urządzenia sieciowe muszą umożliwiać:

- segmentację sieci,
- redundancję komunikacji dla elementów krytycznych,
- monitoring ruchu sieciowego,
- integrację z systemami cyberbezpieczeństwa Zamawiającego,
- bezpieczną administrację i diagnostykę.

Komunikacja pomiędzy stanowiskami operatorskimi oraz układami sterowania powinna być realizowana z wykorzystaniem infrastruktury światłowodowej lub rozwiązania równoważnego zapewniającego wymagany poziom niezawodności.

System SCADA

System SCADA należy rozbudować poprzez pełną integrację projektowanego układu pomp ciepła z istniejącym systemem wizualizacji Zamawiającego.

Zakres prac obejmuje wykonanie:

- nowych ekranów technologicznych,
- wizualizacji pracy źródła ciepła, wraz z istniejącymi kotłami węglowymi jak i nowoprojektowanymi źródłami ciepła,
- diagnostyki urządzeń,

- alarmów i komunikatów,
- trendów i raportów,
- analiz efektywności energetycznej, w tym COP, zużycia energii elektrycznej oraz parametrów pracy układu.

Aplikacja SCADA musi zachować strukturę, standardy wizualizacji oraz sposób konfiguracji stosowany przez Zamawiającego.

Cyberbezpieczeństwo i ciągłość działania

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa systemów automatyki oraz infrastruktury komunikacyjnej. W tym celu należy wykonać wymagane analizy ryzyka, w tym HAZOP oraz csHAZOP, zgodnie z obowiązującymi normami, w szczególności PN-EN 61882.

Rozwiązania projektowe muszą uwzględniać wymagania norm:

- IEC 62443,
- ISO 27001,
- ISO 27002,
- ISO 22301,

oraz aktualne wymagania dotyczące cyberbezpieczeństwa przemysłowego.

2.1.12 Wymagania dotyczące zabezpieczenia ppoż.

Projektowane obiekty, instalacje oraz urządzenia technologiczne należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi wymaganiami w zakresie ochrony przeciwpożarowej, bezpieczeństwa pożarowego oraz bezpieczeństwa użytkowania. Przyjęte rozwiązania techniczne i materiałowe muszą zapewniać spełnienie wymagań określonych w aktualnie obowiązujących przepisach prawa, normach oraz wytycznych właściwych dla projektowanych obiektów.

W szczególności należy uwzględnić wymagania wynikające z przepisów dotyczących:

- ochrony przeciwpożarowej obiektów budowlanych, instalacji i terenów,
- zapewnienia odpowiednich warunków ewakuacji oraz dostępu dla służb ratowniczych,
- przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i wymaganej infrastruktury przeciwpożarowej,
- klasyfikacji pożarowej obiektów i zastosowanych materiałów budowlanych,

- bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń i instalacji mogących powodować zagrożenie pożarowe lub wybuchowe,
- wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności inwestycja musi spełniać wymagania określone w następujących aktach prawnych:

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2025 r. poz. 188) – w zakresie zapewnienia ochrony przeciwpożarowej obiektów, urządzeń i instalacji oraz obowiązków związanych z zapobieganiem powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2025 r. poz. 418 z późniejszymi zmianami) – w zakresie wymagań dotyczących projektowania, wykonywania oraz użytkowania obiektów budowlanych, w tym zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tekst jednolity Dz.U. z 2023 r. poz. 822) – w zakresie wymagań dotyczących zabezpieczenia obiektów przed zagrożeniem pożarowym, wyposażenia w urządzenia przeciwpożarowe oraz zasad prowadzenia czynności eksploatacyjnych;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. z 2009 r. nr 124 poz. 1030 z późniejszymi zmianami) – w zakresie zapewnienia wymaganej infrastruktury przeciwpożarowej, w tym dostępu dla jednostek ochrony przeciwpożarowej oraz wymagań dotyczących zaopatrzenia wodnego;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 z późniejszymi zmianami) – w zakresie wymagań techniczno-budowlanych dotyczących bezpieczeństwa pożarowego, konstrukcji obiektów, ich usytuowania oraz warunków użytkowania;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz.U. z 2010 r. nr 138 poz. 931) – w zakresie identyfikacji i ograniczania zagrożeń wynikających z możliwości wystąpienia atmosfer wybuchowych;
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz.U. z 2016 r. poz. 817) – w zakresie wymagań

dla urządzeń stosowanych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem oraz zapewnienia ich bezpiecznej eksploatacji;

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami) – w zakresie zapewnienia bezpiecznych warunków pracy podczas eksploatacji, obsługi i konserwacji projektowanych urządzeń.

Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w dokumentacji projektowej oraz podczas realizacji inwestycji wszystkich wymagań wynikających z powyższych przepisów, a także innych aktualnie obowiązujących regulacji mających zastosowanie do projektowanego zakresu robót.

W przypadku zastosowania urządzeń lub technologii powodujących występowanie dodatkowych zagrożeń pożarowych, wybuchowych lub innych zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wymaganych analiz oraz zastosowania odpowiednich środków technicznych i organizacyjnych zapewniających bezpieczną eksploatację instalacji.

2.2 Wymagania dotyczące układu kogeneracyjnego

2.2.1 Układ kogeneracyjny

Projektowany układ kogeneracyjny o nominalnej mocy elektrycznej 0,264 kWe powinien spełniać wymagania dotyczące wysokosprawnej kogeneracji gazowej, określone w obowiązujących przepisach prawa krajowego oraz aktach wykonawczych regulujących zasady wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu. Zastosowana jednostka kogeneracyjna powinna zapewniać jednoczesną produkcję energii elektrycznej i energii cieplnej z zachowaniem parametrów sprawności kwalifikujących instalację jako wysokosprawną.

Podstawowym przeznaczeniem układu będzie praca w skojarzeniu, z jednoczesnym wytwarzaniem energii elektrycznej oraz ciepła na potrzeby systemu ciepłowniczego. Praca jednostki będzie dostosowywana do bieżącego zapotrzebowania na moc cieplną, co pozwoli na optymalne wykorzystanie paliwa oraz maksymalizację efektywności energetycznej całego systemu.

Nie przewiduje się eksploatacji układu w trybie polegającym na produkcji wyłącznie energii elektrycznej, bez równoczesnego wykorzystania wytwarzanego ciepła. Oznacza to, że jednostka kogeneracyjna będzie pracowała wyłącznie w warunkach zapewniających

odbiór energii cieplnej przez system ciepłowniczy, zgodnie z założeniami wysokosprawnej kogeneracji oraz zasadami racjonalnego gospodarowania energią.

W celu zapewnienia największych korzyści ekonomicznych, energetycznych oraz środowiskowych przewiduje się budowę jednostki agregatu kogeneracyjnego, który pokryje częściowe zapotrzebowanie energii na cele zasilania sieci ciepłowniczej oraz zapewni zmniejszenie kosztów związanych z zakupem energii elektrycznej z sieci. Jednostka kogeneracyjna wytwarza w skojarzeniu energię ciepłą oraz elektryczną. Wytworzona energia elektryczna jest w stanie pokryć 100% zapotrzebowanie na energię elektryczną Przedsiębiorstwa. Produkcja energii elektrycznej w blokach kogeneracyjnych pozwoli na pozyskiwanie dodatkowych środków, z których nadwyżka wytworzonej energii elektrycznej umożliwi jej sprzedaż, oraz pozyskanie środków wynikających ze wsparcia kogeneracji.

Układ kogeneracyjny należy przystosować do pracy ciągłej 24h/dobę (z wyłączeniem okresów serwisów wymaganych przez producenta jednostek kogeneracyjnych), umożliwiając tym samym obniżenie emisji CO₂ do atmosfery, dzięki możliwości okresowego wygaszenia kotłów opalanych węglem. Projektowana jednostka kogeneracyjna nie pokryje w całości zapotrzebowania na energię ciepłą w sezonie grzewczym. Dlatego przewiduje się pracę we współpracy z istniejącym systemem ciepłym oraz projektowanymi pompami ciepła o mocy 2,4MW. W okresie grzewczym, praca elektrociepłowni wspomagana będzie przez istniejące kotły węglowe, z uwzględnieniem priorytetu pracy zespołu kogeneracyjnego i zestawu pomp ciepła.

Nowoprojektowany układ kogeneracyjny należy wyposażyć w instalację zasilania paliwem gazowym, spełniającym wymagania jakościowe oraz parametry techniczne określone przez producenta zastosowanego agregatu kogeneracyjnego. Zasilanie układu kogeneracyjnego będzie realizowane z projektowanego przyłącza gazowego. W ramach inwestycji należy zaprojektować i wykonać przyłącze gazowe oraz instalację gazową zasilającą projektowany układ kogeneracyjny, zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia do sieci gazowej wydanymi przez właściwego operatora systemu dystrybucyjnego gazowego. Projektowana instalacja gazowa powinna zostać zaprojektowana i wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami, warunkami przyłączenia, warunkami technicznymi oraz wytycznymi operatora sieci gazowej.

Równocześnie układ kogeneracyjny należy przyłączyć do wewnętrznej sieci elektroenergetycznej Zakładu Energetyki Ciepłej, zapewniając możliwość bezpiecznej współpracy jednostki wytwórczej z istniejącą infrastrukturą elektroenergetyczną obiektu. Rozwiązania techniczne powinny uwzględniać wymagania dotyczące zabezpieczeń,

synchronizacji, pomiarów oraz sterowania pracą układu, zgodnie z obowiązującymi przepisami i standardami technicznymi. Wszelkie prace należy prowadzić w oparciu o uzyskane przez Zamawiającego warunki przyłączeniowe zarówno dla instalacji gazowej, jak i elektroenergetycznej. Zamawiający dopuszcza możliwość wystąpienia o korektę warunków przyłączeniowych.

Układ musi być dostarczony wraz z fabryczną automatyką umożliwiającą bezobsługową pracę, przy czym szafy sterownicze należy zlokalizować w najbliższym sąsiedztwie układu. Montaż, posadowienie, podłączenie do sieci i rozruch jednostek Wykonawca jest zobowiązany zapewnić ze strony dostawcy układu. Jednostki kogeneracyjne muszą być fabrycznie wyposażone w palniki niskoemisyjne uniemożliwiające przekroczenie poziomu zawartości NO_x i CO_2 w spalinach powyżej wskazanego w aktualnych przepisach prawnych oraz o ile normy były by przekroczone, w odpowiedni system redukcji substancji szkodliwych. Efektem nowej instalacji będzie redukcja emisji szkodliwych substancji i CO_2 do środowiska.

Ze względu na konieczność wykonywania okresowych przeglądów serwisowych układu kogeneracyjnego powodujących przerwy w jego pracy, należy je planować na okresy przejściowe w momencie występowania małego zapotrzebowania na ciepło w miejskiej sieci ciepłej.

Poniżej przedstawiono parametry jednostki kogeneracyjnej:

- Ilość jednostek – 1szt.
- Łączna moc elektryczna – 0,164 MWe,
- Łączna moc cieplna – 0,202 MWt,
- Wszystkie zamontowane urządzenia i elementy muszą być nowe,
- Sprawność gwarantowana elektryczna układu kogeneracyjnego dla 100% obciążenia wytwórczego – min. 39,5%,
- Sprawność gwarantowana całkowita jednostki wytwórczej liczona jako stosunek uzyskanej energii użytecznej – min. 83%,
- Ochrona akustyczna na stanowisku pracy w odległości 1 metra od wszystkich nowo zabudowanych źródeł hałasu – max. 85 dB (A) dla pomiaru w porze dziennej,
- Poziom wibracji nowo zabudowanych urządzeń wg ISO-10816/7919 klasa A,
- Trwałość silnika gazowego do remontu kapitalnego min. 80000 mth,
- Czasookres między przeglądami serwisowymi min. 3000 mth,
- Żywotność świec zapłonowych min. 6000 mth,
- Możliwość regulacji pracy pomiędzy 50-100% wydajności nominalnej,
- Układ automatycznego rozruchu i synchronizacji z siecią elektroenergetyczną,

- Układ sterowania i automatyki zgodny z wymaganiami producentów elementów kogeneratora.

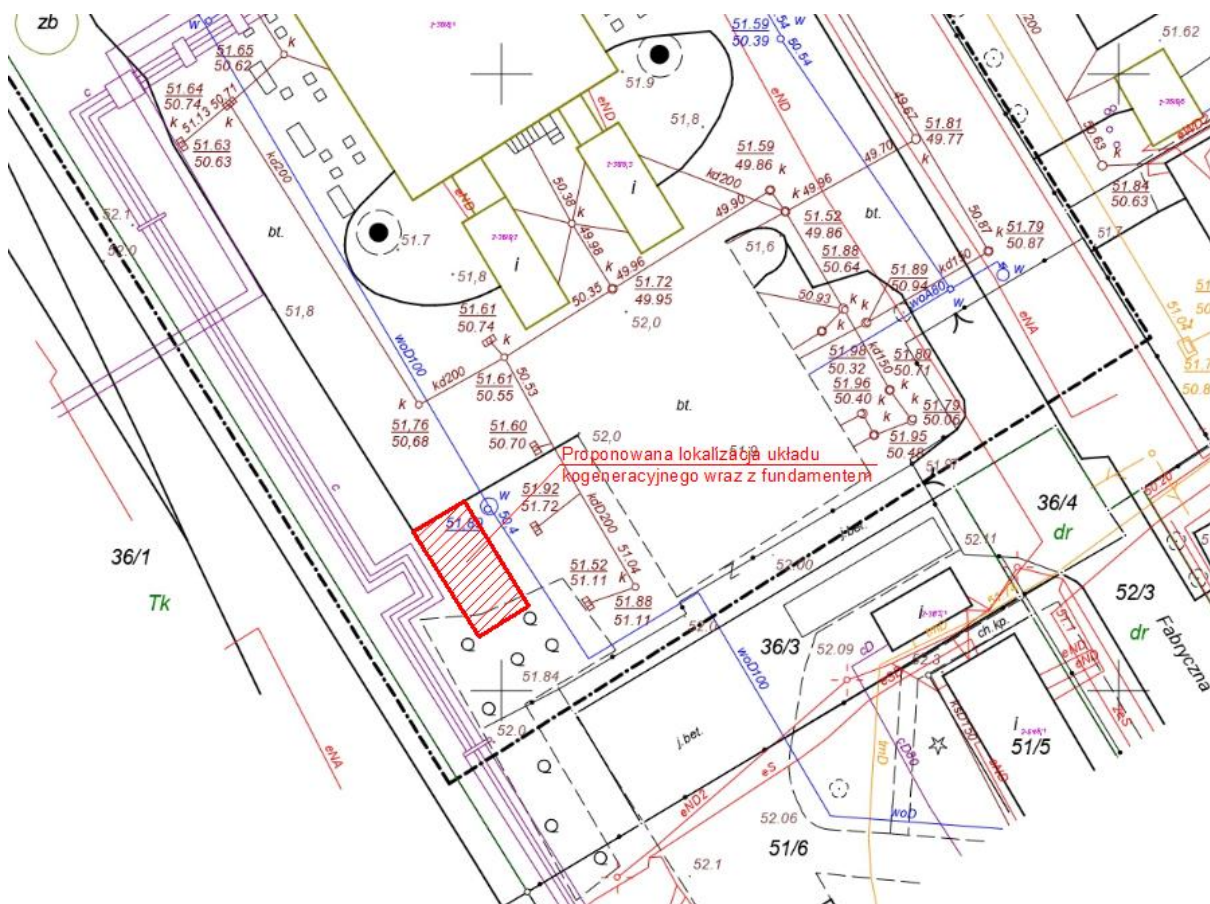
2.2.2 Instalacja odbioru ciepła z agregatu kogeneracyjnego

Projektowany układ kogeneracyjny ma za zadanie wytwarzać ciepło dla sieci miejskiej, co umożliwi czasowe odstawienie kotłów opalanych węglem. W okresie zimowym oraz w okresach przejściowych układ będzie wspomagany przez istniejące kotły, pozostając zawsze źródłem priorytetowym. Eksploatacja silników gazowych jako źródła podstawowego, pozwoli na osiągnięcie maksymalnej sprawności wytwarzania ciepła i energii elektrycznej. Pozostałe zapotrzebowanie będzie zaspokajane przy pomocy istniejących urządzeń.

Kogenerację należy zintegrować z miejską siecią ciepłowniczą w sposób zapewniający jej efektywną i stabilną współpracę z istniejącą infrastrukturą. W procesie projektowania należy również uwzględnić możliwość włączenia do systemu układu pomp ciepła, tak aby oba źródła mogły współpracować w sposób komplementarny, zwiększając efektywność energetyczną oraz elastyczność pracy całego układu. Sposób podłączenia poszczególnych instalacji powinien zostać poddany analizie techniczno-ekonomicznej i zoptymalizowany pod kątem minimalizacji strat energii, maksymalizacji wykorzystania ciepła odpadowego, zapewnienia niezawodności dostaw ciepła oraz ograniczenia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych. Dobór wariantu przyłączenia powinien uwzględniać zarówno obecne, jak i prognozowane warunki pracy miejskiej sieci ciepłowniczej oraz możliwości jej dalszej rozbudowy.

2.2.3 Lokalizacja układu kogeneracyjnego

Projektowaną lokalizację układu kogeneracyjnego przedstawiono na poniżej. Lokalizacja ta ma charakter orientacyjny i stanowi podstawę do opracowania dokumentacji projektowej przez Wykonawcę.



Przy projektowaniu posadowienia (fundamentu) układu kogeneracyjnego należy uwzględnić gabaryty kontenera wraz z niezbędną strefą obsługową, wymaganiami montażowymi oraz technologicznymi. Fundament pod kontener powinien zostać zaprojektowany z uwzględnieniem obciążeń wynikających z masy urządzeń, warunków gruntowo-wodnych oraz wymagań producenta agregatu kogeneracyjnego.

Zaleca się lokalizację fundamentu poza obszarem istniejącego uzbrojenia terenu, zarówno podziemnego, jak i nadziemnego, w celu wyeliminowania kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną oraz zapewnienia możliwości prowadzenia robót budowlanych i późniejszej eksploatacji instalacji.

W przypadku braku możliwości uniknięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu Wykonawca zobowiązany zaprojektowania i wykonania wszelkich niezbędnych zabezpieczeń, zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi oraz zasadami wiedzy technicznej. Wszelkie koszty związane z usunięciem kolizji oraz zabezpieczeniem istniejącej infrastruktury należy uwzględnić w cenie realizacji zamówienia.

Zamawiający dopuszcza zmianę lokalizacji układu kogeneracyjnego, jeżeli proponowane rozwiązanie będzie uzasadnione względami technicznymi, technologicznymi, eksploatacyjnymi lub ekonomicznymi. Proponowana zmiana wymaga przedstawienia przez Wykonawcę stosownego uzasadnienia wraz z analizą wpływu na funkcjonowanie

projektowanego układu oraz istniejącej infrastruktury. Ostateczna lokalizacja wymaga uzyskania pisemnej akceptacji Zamawiającego przed rozpoczęciem realizacji robót.

Na etapie opracowywania dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia analizy wpływu pracy jednostek kogeneracyjnych na konstrukcję obiektu oraz otoczenie pod względem przenoszenia drgań i hałasu. W zależności od wyników przeprowadzonej analizy należy przewidzieć zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających przenoszenie drgań, w szczególności amortyzatorów antywibracyjnych, wibroizolatorów lub innych równoważnych elementów izolacji drgań. Dobór systemu wibroizolacji powinien zapewniać bezpieczną i niezawodną eksploatację układu kogeneracyjnego, ograniczenie oddziaływania dynamicznego na fundament oraz spełnienie obowiązujących wymagań w zakresie ochrony przed hałasem i drganiami.

2.2.4 Uzdatnianie wody

Należy zapewnić uzdatnianie wody przeznaczonej do napełniania i uzupełniania obiegu grzewczych układu kogeneracyjnego do parametrów wymaganych przez producentów agregatu kogeneracyjnego oraz pozostałych urządzeń instalacji. Jakość wody powinna gwarantować bezpieczną eksploatację instalacji oraz ograniczenie zjawisk korozyjnych i odkładania osadów.

2.2.5 Instalacje zewnętrzne jednostki kogeneracyjnej

W ramach realizacji zadania należy zaprojektować i wykonać komplet niezbędnych instalacji zewnętrznych zapewniających prawidłowe funkcjonowanie projektowanej jednostki kogeneracyjnej z silnikiem gazowym oraz jej współpracę z istniejącą infrastrukturą techniczną ciepłowni. Wszystkie projektowane instalacje powinny tworzyć spójny układ technologiczny umożliwiający bezpieczną, niezawodną i efektywną eksploatację jednostki kogeneracyjnej oraz współpracę z pozostałymi źródłami ciepła funkcjonującymi na terenie zakładu.

Zakres instalacji zewnętrznych obejmuje w szczególności:

- zewnętrzną instalację ciepłowniczą zapewniającą włączenie układu odzysku ciepła z jednostki kogeneracyjnej do istniejącego systemu ciepłowniczego wraz z niezbędną armaturą, układami odcinającymi, kompensacją wydłużeń oraz izolacją termiczną;
- zewnętrzną instalację gazową doprowadzającą paliwo gazowe do jednostki kogeneracyjnej, obejmującą wszystkie elementy wymagane przepisami prawa, w tym odcinki rurociągów, armaturę odcinającą, zabezpieczającą, układy redukcyjno-pomiarowe (jeżeli są wymagane), instalację odpowietrzającą oraz pozostałe urządzenia niezbędne do bezpiecznej eksploatacji;

- zewnętrzne instalacje elektroenergetyczne obejmujące przyłączenie jednostki kogeneracyjnej do istniejącego systemu elektroenergetycznego ciepłowni, wykonanie niezbędnych linii kablowych, tras kablowych, instalacji uziemiających oraz pozostałej infrastruktury wymaganej do wyprowadzenia mocy elektrycznej i zasilania urządzeń pomocniczych;
- zewnętrzne instalacje odprowadzenia spalin obejmujące układ kominowy wraz z konstrukcją wsporczą, izolacją, kompensacją wydłużeń termicznych oraz wyposażeniem umożliwiającym prowadzenie pomiarów emisji zgodnie z obowiązującymi przepisami;

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje wykonanie wszystkich prac projektowych, robót przygotowawczych, dostaw, robót budowlanych, montażowych oraz instalacyjnych, a także wykonanie wszystkich podłączeń, prób, badań i czynności niezbędnych do kompletnego uruchomienia oraz przekazania do eksploatacji jednostki kogeneracyjnej.

Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania i wykonania wszystkich elementów infrastruktury towarzyszącej niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania układu, w tym fundamentów, konstrukcji wsporczych, kanałów technologicznych, przepustów instalacyjnych, armatury odcinającej i regulacyjnej, układów pomiarowych, urządzeń zabezpieczających, odwodnień, odpowietrzeń oraz pozostałych elementów wynikających z przyjętej technologii i wymagań producenta urządzeń.

Projektowane instalacje należy dostosować do istniejących warunków technicznych ciepłowni oraz wykonać w sposób zapewniający ich pełną kompatybilność z istniejącą infrastrukturą technologiczną, elektroenergetyczną i gazową zakładu. Włączenie projektowanych instalacji do istniejących sieci należy wykonać w sposób minimalizujący przerwy w pracy ciepłowni oraz zapewniający ciągłość dostaw ciepła do odbiorców.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia niezbędnych analiz technicznych, wykonania wszystkich kolizji i przebudów istniejącej infrastruktury, jeżeli okażą się one konieczne do realizacji inwestycji, oraz do odtworzenia nawierzchni, ciągów komunikacyjnych, terenów zielonych i pozostałych elementów zagospodarowania terenu naruszonych podczas prowadzenia robót.

Całość projektowanych instalacji zewnętrznych należy wykonać z materiałów o wysokiej trwałości i odporności na warunki eksploatacyjne występujące na terenie ciepłowni, zapewniających wieloletnią, bezawaryjną eksploatację oraz możliwość prowadzenia prac konserwacyjnych i ewentualnej przyszłej rozbudowy układu technologicznego.

2.2.6 Instalacja spalinowa

Dla agregatu kogeneracyjnego należy zaprojektować i wykonać kompletny układ odprowadzania spalin, dostosowany do parametrów pracy agregatu oraz zgodny

z wymaganiami producenta urządzenia. Dobór materiałów, średnic przewodów, izolacji cieplnej, kompensacji wydłużeń termicznych oraz pozostałych elementów instalacji należy wykonać na podstawie parametrów technicznych oferowanego agregatu kogeneracyjnego.

Przewody spalinowe należy wykonać z materiałów odpornych na działanie wysokiej temperatury, kondensatu oraz agresywnego środowiska spalin. Przewody należy zaizolować termicznie w sposób ograniczający straty ciepła oraz zapewniający, że temperatura zewnętrznej powierzchni izolacji nie będzie przekraczała 60°C w normalnych warunkach eksploatacji. Izolację należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej nierdzewnej lub innym rozwiązaniem o równoważnych parametrach technicznych i trwałości.

Układ odprowadzania spalin należy wyposażać w elementy kompensujące wydłużenia termiczne, podpory oraz pozostałe elementy konstrukcyjne zapewniające bezpieczną i niezawodną pracę instalacji w całym zakresie obciążeń agregatu.

Spaliny po odzysku ciepła należy odprowadzić do atmosfery za pośrednictwem komina dobranego do parametrów pracy agregatu kogeneracyjnego. Wysokość oraz parametry komina należy określić na podstawie obowiązujących przepisów, obliczeń projektowych, w tym analizy rozprzestrzeniania substancji w powietrzu, oraz wymagań producenta agregatu. Układ odprowadzania spalin należy wyposażać w tłumik lub zespół tłumików hałasu zapewniających dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Układ odprowadzania spalin należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska, standardów emisyjnych oraz wymaganiami producenta agregatu kogeneracyjnego. W przypadku, gdy zastosowany agregat nie zapewni dotrzymania obowiązujących standardów emisyjnych, należy przewidzieć odpowiedni układ oczyszczania spalin (np. katalizator utleniający, katalizator trójfunkcyjny, układ SCR lub inne rozwiązanie równoważne), zapewniający spełnienie obowiązujących wymagań emisyjnych.

Kondensat powstający w elementach układu odprowadzania spalin, w szczególności w wymiennikach ciepła, tłumikach oraz przewodach i kominie, należy odprowadzić do kanalizacji poprzez układ neutralizacji kondensatu. Instalację odprowadzania kondensatu należy wykonać z materiałów odpornych na działanie kondensatu spalin i prowadzić ze spadkiem zapewniającym grawitacyjny odpływ.

W przypadku stwierdzenia możliwości przedostawania się substancji ropopochodnych do kondensatu, należy zastosować separator substancji ropopochodnych wyposażony w sygnalizację poziomu oraz przekazanie sygnałów alarmowych do systemu automatyki i monitoringu obiektu.

2.2.7 Instalacja gazowa

W ramach realizacji zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania, wykonania, uruchomienia oraz przekazania do eksploatacji kompletnego układu zasilania gazowego projektowanego agregatu kogeneracyjnego, obejmującego projekt i wykonanie przyłącza gazowego oraz instalacji gazowej zasilającej agregat kogeneracyjny. Realizacja przyłącza gazowego oraz instalacji wewnętrznej powinna zostać wykonana zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia do sieci gazowej wydanymi przez właściwego operatora systemu dystrybucyjnego gazowego oraz wymaganiami producenta zastosowanego agregatu kogeneracyjnego.

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie wszystkich robót projektowych, formalno-prawnych, dostaw, montażu, prób, uruchomienia oraz czynności odbiorowych niezbędnych do uzyskania kompletnego, sprawnego i bezpiecznego układu zasilania gazowego agregatu kogeneracyjnego.

Do obowiązków Wykonawcy należy w szczególności:

- opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej przyłącza gazowego oraz instalacji gazowej zasilającej agregat kogeneracyjny, wraz z uzyskaniem wszystkich wymaganych uzgodnień, opinii, decyzji oraz pozwoleń, jeżeli będą wymagane;
- wykonanie przyłącza gazowego zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia do sieci gazowej oraz wymaganiami właściwego operatora systemu dystrybucyjnego gazowego;
- wykonanie instalacji gazowej od punktu przyłączenia do sieci gazowej do króćca przyłączeniowego agregatu kogeneracyjnego;
- dobór średnic przewodów oraz wszystkich elementów instalacji z uwzględnieniem maksymalnego zapotrzebowania paliwa przez agregat kogeneracyjny, parametrów gazu określonych w warunkach przyłączenia, dopuszczalnych spadków ciśnienia oraz parametrów pracy urządzenia;
- wykonanie wszystkich robót związanych z budową przyłącza gazowego, w tym robót ziemnych, montażowych, zabezpieczeń, oznakowania oraz odtworzenia terenu po zakończeniu prac, zgodnie z wymaganiami operatora sieci gazowej i obowiązującymi przepisami;
- wykonanie wszystkich przejść przez przegrody budowlane, podpór, zamocowań, prowadzenia przewodów, kompensacji wydłużeń cieplnych oraz zabezpieczeń mechanicznych i antykorozyjnych;
- dostawę i montaż kompletnej armatury odcinającej, regulacyjnej, pomiarowej, filtracyjnej oraz zabezpieczającej wymaganej przez producenta agregatu kogeneracyjnego oraz obowiązujące przepisy;

- wykonanie kompletnego zespołu przyłączeniowego przed agregatem kogeneracyjnym, obejmującego wszystkie elementy wymagane przez producenta urządzenia, w tym armaturę odcinającą, filtr gazu, układ kontroli ciśnienia, króćce pomiarowe oraz inne urządzenia zabezpieczające i kontrolne;
- wykonanie wszystkich połączeń elektrycznych i sygnałowych pomiędzy instalacją gazową, automatyką agregatu, systemem detekcji gazu oraz systemem automatyki budynku (BMS), jeżeli występuje.

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do analizy uzyskanych warunków przyłączenia do sieci gazowej oraz weryfikacji parametrów gazu dostępnych w punkcie przyłączenia pod kątem zgodności z wymaganiami producenta oferowanego agregatu kogeneracyjnego.

Instalacja gazowa powinna być wykonana z materiałów dopuszczonych do stosowania w instalacjach gazowych, posiadających wymagane dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie oraz spełniających wymagania obowiązujących norm i przepisów. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe, kompletne oraz dostosowane do parametrów pracy instalacji.

Rozwiązania projektowe należy skoordynować z pozostałymi branżami, w szczególności z instalacją wentylacji, instalacją elektryczną, automatyką, konstrukcją oraz zagospodarowaniem pomieszczenia agregatu. Trasa prowadzenia instalacji powinna zapewniać możliwość prowadzenia przeglądów, konserwacji i prac serwisowych oraz umożliwiać bezpieczny dostęp do armatury i urządzeń.

Instalacja gazowa powinna współpracować z układem detekcji gazu oraz automatyką agregatu kogeneracyjnego. W przypadku wykrycia stężenia gazu przekraczającego wartości progowe system powinien zapewniać automatyczne odcięcie dopływu gazu, zatrzymanie pracy agregatu, przekazanie sygnału alarmowego do systemu automatyki obiektu oraz realizację pozostałych funkcji bezpieczeństwa wymaganych przez producenta urządzenia i obowiązujące przepisy.

Całość robót należy wykonać zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia do sieci gazowej, dokumentacją projektową opracowaną przez Wykonawcę, wymaganiami producenta agregatu kogeneracyjnego, wymaganiami operatora sieci gazowej, obowiązującymi przepisami prawa, Polskimi Normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich wymaganych prób szczelności, badań, regulacji, sprawdzenia działania układów zabezpieczeń i automatyki, rozruchu instalacji oraz udziału w rozruchu agregatu kogeneracyjnego. Wykonawca prześle Zamawiającemu kompletną dokumentację powykonawczą obejmującą dokumentację projektową przyłącza gazowego i instalacji gazowej z naniesionymi zmianami,

protokoły badań, prób i odbiorów, dokumentację zastosowanych materiałów i urządzeń, instrukcje eksploatacji oraz wszelkie dokumenty wymagane do przekazania instalacji do użytkowania.

2.2.8 Przepusty

Wszystkie przepusty instalacyjne wykonane w konstrukcji obiektu, fundamentach, ścianach oraz innych elementach budowlanych, przeznaczone do prowadzenia przewodów wodnych, instalacji technologicznych, przewodów elektroenergetycznych zasilających, przewodów sterowniczych, teletechnicznych oraz pozostałych instalacji towarzyszących, należy zaprojektować i wykonać w sposób zapewniający pełną szczelność oraz trwałość rozwiązania przez cały okres eksploatacji obiektu.

Przepusty powinny być wyposażone w odpowiednie systemy uszczelniające, dostosowane do rodzaju i średnicy prowadzonych przewodów oraz warunków pracy instalacji. Zastosowane rozwiązania muszą zabezpieczać przed przedostawaniem się wód gruntowych, opadowych oraz roztopowych do wnętrza kontenera, obiektu technologicznego lub innych przestrzeni chronionych, a także ograniczać możliwość migracji wilgoci, zanieczyszczeń i innych czynników zewnętrznych.

Wykonanie przepustów należy dostosować do wymagań producentów zastosowanych systemów uszczelniających, dokumentacji technicznej urządzeń oraz warunków lokalnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie ciągłości izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej elementów budowlanych w miejscach przejścia instalacji.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania rozwiązań gwarantujących szczelność przejść instalacyjnych zarówno w momencie odbioru robót, jak i w całym okresie użytkowania instalacji. Wszystkie przepusty należy wykonać w sposób umożliwiający bezpieczną eksploatację, prowadzenie prac serwisowych oraz ewentualną wymianę lub rozbudowę instalacji w przyszłości.

2.2.9 Automatyka

W ramach realizacji inwestycji Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania, dostawy, montażu, konfiguracji, uruchomienia i przekazania do eksploatacji kompletnego systemu automatyki, sterowania, monitoringu oraz wizualizacji SCADA, stanowiącego nadrzędny system zarządzania pracą całego źródła ciepła, w tym nowoprojektowanych pomp ciepła i układu kogeneracyjnego, jak i istniejących kotłów węglowych.

Projektowany system SCADA powinien stanowić jednolity system nadzoru i sterowania wszystkimi urządzeniami technologicznymi objętymi zakresem inwestycji oraz urządzeniami istniejącymi pozostającymi w eksploatacji. System powinien umożliwiać prowadzenie ruchu

źródła ciepła z jednego stanowiska operatorskiego oraz zapewniać automatyczną koordynację pracy wszystkich elementów stanowiących źródło ciepła.

Zakres integracji systemu powinien obejmować co najmniej:

- agregat kogeneracyjny wraz z kompletnymi układami pomocniczymi;
- istniejące kotły węglowe wraz z ich automatyką i urządzeniami pomocniczymi;
- układ pomp ciepła wraz z automatyką producenta;
- instalację fotowoltaiczną;
- układy odzysku ciepła;
- instalację gazową;
- instalację odprowadzania spalin;
- instalacje hydrauliczne źródła ciepła;
- pompy obiegowe, pompy technologiczne i pompy cyrkulacyjne;
- zawory regulacyjne, zawory odcinające z napędami oraz pozostałą armaturę wyposażoną w siłowniki;
- wymienniki ciepła;
- układy przygotowania i uzdatniania wody;
- instalacje elektryczne zasilające urządzenia technologiczne;
- rozdzielnice, sterowniki PLC, falowniki oraz aparaturę kontrolno-pomiarową;
- układy pomiaru energii elektrycznej, energii cieplnej, zużycia gazu, zużycia energii elektrycznej przez pompy ciepła oraz pozostałych mediów;
- system detekcji gazu, system sygnalizacji pożaru oraz inne systemy bezpieczeństwa mające wpływ na pracę instalacji technologicznych.

System powinien umożliwiać automatyczne prowadzenie pracy całego źródła ciepła z uwzględnieniem optymalizacji energetycznej, ekonomicznej oraz środowiskowej. Algorytmy sterowania powinny zapewniać automatyczny dobór urządzeń do pracy w zależności od:

- aktualnego zapotrzebowania na moc cieplną;
- temperatury zewnętrznej;
- parametrów temperaturowych i ciśnieniowych sieci ciepłowniczej;
- dostępności poszczególnych źródeł ciepła;
- sprawności urządzeń;
- kosztów wytwarzania ciepła i energii elektrycznej;
- cen paliwa gazowego i energii elektrycznej;
- wymaganych warunków technologicznych;
- ograniczeń eksploatacyjnych wynikających z dokumentacji producentów urządzeń.

System powinien umożliwiać definiowanie przez operatora priorytetów pracy poszczególnych źródeł ciepła oraz automatyczną zmianę tych priorytetów w zależności od warunków eksploatacyjnych. Algorytmy sterowania powinny umożliwiać pracę w różnych trybach eksploatacyjnych, obejmujących między innymi:

- pracę automatyczną całego źródła ciepła;
- pracę ręczną wybranych urządzeń;
- pracę rezerwową;
- pracę awaryjną;
- pracę serwisową.

System SCADA powinien zapewniać pełną wizualizację procesu technologicznego. Ekrany powinny przedstawiać aktualny stan pracy wszystkich urządzeń technologicznych, kierunki przepływu mediów, wartości parametrów procesowych, położenia armatury, stany napędów, sygnały alarmowe oraz komunikaty diagnostyczne.

System powinien monitorować i archiwizować (w skokach godzinowych) w szczególności:

- temperatury,
- ciśnienia,
- przepływy,
- moce cieplne,
- moce elektryczne,
- produkcję energii elektrycznej,
- produkcję energii cieplnej,
- zużycie paliwa gazowego,
- zużycie energii elektrycznej przez pompy ciepła,
- zużycie energii przez urządzenia pomocnicze,
- sprawność poszczególnych urządzeń,
- liczbę uruchomień,
- czas pracy urządzeń,
- liczbę awarii,
- historię alarmów,

System powinien umożliwiać tworzenie trendów bieżących i historycznych, raportów dobowych, miesięcznych i rocznych oraz zestawień obejmujących produkcję energii, zużycie paliw i energii, sprawność pracy urządzeń, dostępność źródeł ciepła oraz wskaźniki eksploatacyjne wymagane przez Zamawiającego.

System powinien automatycznie rejestrować wszystkie zdarzenia technologiczne, alarmy i awarie wraz z datą, godziną oraz identyfikacją urządzenia. Rejestr zdarzeń powinien umożliwiać analizę przyczyn awarii oraz odtworzenie przebiegu pracy instalacji.

System powinien umożliwiać konfigurację wielopoziomowych uprawnień użytkowników z wykorzystaniem indywidualnych kont oraz prowadzić rejestr wszystkich działań wykonywanych przez operatorów i personel serwisowy.

Należy zapewnić możliwość zdalnego nadzoru, diagnostyki oraz serwisowania systemu z wykorzystaniem bezpiecznych kanałów komunikacyjnych, zgodnych z wymaganiami Zamawiającego dotyczącymi cyberbezpieczeństwa. Zdalny dostęp powinien być realizowany wyłącznie po autoryzacji użytkownika oraz z możliwością rejestracji wszystkich operacji wykonywanych zdalnie.

System powinien umożliwiać wymianę danych z systemami nadrzędnymi Zamawiającego, systemem BMS, systemami monitoringu energetycznego oraz innymi systemami informatycznymi z wykorzystaniem otwartych protokołów komunikacyjnych, takich jak Modbus TCP/IP, Modbus RTU, OPC UA, BACnet/IP lub równoważnych.

W przypadku braku możliwości komunikacji istniejących urządzeń z projektowanym systemem SCADA, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania niezbędnej modernizacji układów automatyki, sterowników PLC, modułów komunikacyjnych lub innych elementów systemu w zakresie zapewniającym pełną integrację wszystkich urządzeń technologicznych.

Wszystkie sterowniki PLC, moduły komunikacyjne, sieci przemysłowe oraz urządzenia systemu SCADA powinny zapewniać możliwość dalszej rozbudowy instalacji bez konieczności wymiany podstawowych elementów systemu.

Po zakończeniu realizacji inwestycji Wykonawca przekaze Zamawiającemu komplet dokumentacji powykonawczej obejmującej architekturę systemu, konfigurację sieci przemysłowych, programy sterowników PLC, projekt aplikacji SCADA, bazę danych systemu, konfigurację urządzeń komunikacyjnych, licencje, hasła administracyjne oraz pełne prawa do eksploatacji, modyfikacji i rozbudowy systemu. System nie może być zabezpieczony w sposób uniemożliwiający Zamawiającemu samodzielną zmianę algorytmów sterowania, rozbudowę systemu ani integrację z urządzeniami innych producentów.

2.2.10 Instalacje elektryczne

Przedmiot zamówienia obejmuje zaprojektowanie, wykonanie, dostawę, montaż, uruchomienie oraz przekazanie do eksploatacji kompletnego systemu instalacji elektroenergetycznych dla projektowanej jednostki kogeneracyjnej z silnikiem gazowym. Instalacje elektroenergetyczne należy traktować jako integralny element całego układu technologicznego ciepłowni, współpracującego z istniejącymi kotłami węglowymi, projektowanymi pompami ciepła, układami pomocniczymi oraz systemem elektroenergetycznym.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania kompletnej dokumentacji projektowej oraz wykonania wszystkich robót budowlanych, montażowych i instalacyjnych niezbędnych do uzyskania pełnej funkcjonalności projektowanego układu. Zakres prac obejmuje również wykonanie wszystkich połączeń z istniejącą infrastrukturą elektroenergetyczną ciepłowni, przeprowadzenie niezbędnych przebudów istniejących instalacji, wykonanie prób, badań, pomiarów oraz uzyskanie wymaganych uzgodnień z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego. Projektowane rozwiązania powinny zapewniać wysoką niezawodność zasilania, bezpieczeństwo użytkowania, łatwość eksploatacji, możliwość prowadzenia prac konserwacyjnych i remontowych oraz możliwość dalszej rozbudowy układu bez konieczności wykonywania zasadniczych zmian w istniejącej infrastrukturze elektroenergetycznej.

Projekt należy opracować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, ustawą Prawo budowlane, ustawą Prawo energetyczne, obowiązującymi rozporządzeniami wykonawczymi, Polskimi Normami, normami PN-EN, wymaganiami Operatora Systemu Dystrybucyjnego, instrukcjami eksploatacji sieci dystrybucyjnej oraz zasadami wiedzy technicznej.

Instalacje elektroenergetyczne powinny zostać zaprojektowane w sposób zapewniający bezpieczną współpracę jednostki kogeneracyjnej z istniejącą siecią elektroenergetyczną ciepłowni oraz z systemem elektroenergetycznym. Przyjęte rozwiązania powinny gwarantować możliwość ciągłej pracy jednostki przy zmiennym obciążeniu cieplnym i elektrycznym oraz zapewniać stabilne parametry energii elektrycznej w całym zakresie pracy urządzenia.

W ramach realizacji zamówienia należy przewidzieć wykonanie kompletnego układu wyprowadzenia mocy elektrycznej z generatora, obejmującego wszystkie elementy niezbędne do przesyłu energii elektrycznej do miejsca przyłączenia określonego w dokumentacji projektowej oraz warunkach przyłączenia wydanych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego. Sposób wyprowadzenia mocy należy dobrać na podstawie parametrów generatora, długości tras kablowych, warunków zwarciovych oraz przewidywanych obciążeń eksploatacyjnych.

Generator jednostki kogeneracyjnej powinien zostać wyposażony w komplet urządzeń umożliwiających jego bezpieczne przyłączenie do sieci elektroenergetycznej oraz zapewniających spełnienie wymagań Operatora Systemu Dystrybucyjnego dotyczących współpracy źródeł wytwórczych z siecią elektroenergetyczną. Parametry generatora należy dobrać w sposób zapewniający uzyskanie maksymalnej sprawności układu oraz jego prawidłową współpracę z pozostałymi źródłami ciepła i energii elektrycznej funkcjonującymi na terenie ciepłowni.

Projekt powinien obejmować wykonanie wszystkich niezbędnych rozdzielni elektroenergetycznych średniego lub niskiego napięcia, zależnie od przyjętej koncepcji technicznej oraz parametrów generatora. Rozdzielnie należy wyposażyć w kompletną

aparaturę łączeniową, zabezpieczeniową, pomiarową oraz sygnalizacyjną. Rozwiązania techniczne powinny umożliwiać prowadzenie bezpiecznych prac eksploatacyjnych, wykonywanie czynności serwisowych oraz odstawienie jednostki kogeneracyjnej do przeglądów i remontów bez wpływu na pracę pozostałych urządzeń ciepłowni.

W przypadku konieczności zmiany poziomu napięcia należy przewidzieć zastosowanie transformatora energetycznego o parametrach wynikających z bilansu mocy oraz warunków przyłączenia. Transformator wraz z wyposażeniem powinien spełniać wymagania obowiązujących norm oraz zapewniać długoletnią, bezawaryjną eksploatację.

Wszystkie urządzenia elektroenergetyczne należy dobrać z uwzględnieniem przewidywanych prądów roboczych, prądów zwarciovych oraz warunków środowiskowych występujących na terenie ciepłowni. Parametry urządzeń powinny gwarantować ich bezpieczną eksploatację przez cały projektowany okres użytkowania instalacji.

Projekt powinien obejmować wykonanie kompletnych instalacji zasilających potrzeby własne jednostki kogeneracyjnej. Zakres ten obejmuje wszystkie odbiorniki energii elektrycznej niezbędne do funkcjonowania agregatu, w tym urządzenia technologiczne, układy chłodzenia, pompy, wentylatory, instalację gazową, instalację olejową, urządzenia grzewcze, instalacje wentylacyjne, oświetlenie technologiczne, urządzenia pomocnicze oraz pozostałe odbiorniki wynikające z zastosowanej technologii.

W ramach inwestycji należy wykonać kompletny system pomiaru energii elektrycznej umożliwiający prowadzenie rozliczeń zgodnie z wymaganiami Operatora Systemu Dystrybucyjnego oraz obowiązującymi przepisami prawa. Układ pomiarowy powinien umożliwiać pomiar energii elektrycznej wytworzonej przez jednostkę kogeneracyjną, energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej, energii oddawanej do sieci oraz wszystkich parametrów jakościowych wymaganych przez obowiązujące przepisy.

Projekt powinien przewidywać wykonanie kompletnych tras kablowych dla instalacji elektroenergetycznych. Trasy należy prowadzić w gruncie lub z wykorzystaniem drabin kablowych, koryt kablowych oraz konstrukcji wsporczych zapewniających odpowiednią wytrzymałość mechaniczną oraz trwałość eksploatacyjną. Przejścia przez ściany i stropy należy zabezpieczyć systemowymi rozwiązaniami posiadającymi odpowiednią klasę odporności ogniowej. Układ tras kablowych powinien zapewniać możliwość prowadzenia prac eksploatacyjnych oraz pozostawiać rezerwę umożliwiającą przyszłą rozbudowę instalacji.

Przewody i kable należy dobrać z uwzględnieniem obciążalności prądowej, warunków zwarciovych, spadków napięć oraz warunków środowiskowych występujących w miejscu ich ułożenia. Wszystkie przewody powinny posiadać odpowiednią odporność mechaniczną, cieplną oraz środowiskową. Dobór przekrojów należy potwierdzić stosownymi obliczeniami projektowymi.

Projektowana jednostka kogeneracyjna powinna zostać włączona do istniejącego systemu ochrony przeciwporażeniowej i uziemiającej ciepłowni. W przypadku niewystarczających parametrów istniejącej instalacji należy przewidzieć jej rozbudowę lub modernizację. Instalacja uziemiająca powinna obejmować wszystkie urządzenia technologiczne, rozdzielnie, konstrukcje stalowe, transformatory, trasy kablowe oraz pozostałe elementy przewodzące wymagające uziemienia. Rezystancja uziemienia oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej powinny zostać potwierdzone odpowiednimi pomiarami odbiorczymi.

Wykonawca zobowiązany jest również do wykonania kompletnej instalacji odgromowej zgodnie z obowiązującymi normami oraz oceną ryzyka wyładowań atmosferycznych. Zakres instalacji powinien obejmować wszystkie nowo projektowane obiekty, urządzenia technologiczne oraz konstrukcje stalowe.

Pomieszczenia technologiczne, rozdzielnie elektryczne oraz miejsca obsługi urządzeń należy wyposażyć w instalację oświetlenia podstawowego, awaryjnego oraz ewakuacyjnego. Oświetlenie należy wykonać z wykorzystaniem energooszczędnych opraw LED o stopniu ochrony dostosowanym do warunków środowiskowych panujących w poszczególnych pomieszczeniach oraz na zewnątrz obiektów. Natężenie oświetlenia powinno spełniać wymagania obowiązujących norm dla pomieszczeń przemysłowych oraz stanowisk obsługi urządzeń.

W pobliżu urządzeń technologicznych należy przewidzieć odpowiednią liczbę gniazd serwisowych umożliwiających wykonywanie czynności eksploatacyjnych i remontowych. Rozmieszczenie gniazd powinno zapewniać wygodny dostęp do wszystkich urządzeń bez konieczności stosowania przedłużaczy o znacznych długościach.

Wszystkie urządzenia elektroenergetyczne powinny posiadać trwałe oznakowanie zgodne z dokumentacją projektową. Oznaczenia powinny umożliwiać jednoznaczną identyfikację urządzeń podczas eksploatacji oraz wykonywania prac serwisowych. Kable, przewody, aparatura łączeniowa, rozdzielnie oraz urządzenia pomiarowe powinny zostać opisane zgodnie z przyjętym systemem oznaczeń stosowanym w ciepłowni.

Wszystkie zastosowane urządzenia muszą być fabrycznie nowe, nieużywane, wolne od wad oraz pochodzić z bieżącej produkcji. Urządzenia powinny posiadać deklaracje zgodności UE, oznakowanie CE, wymagane certyfikaty oraz dokumentację techniczno-ruchową w języku polskim.

Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich wymaganych prób funkcjonalnych, pomiarów ochronnych, pomiarów rezystancji izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów uziemień, prób napięciowych oraz pozostałych badań wymaganych obowiązującymi przepisami i normami. Zakres badań powinien obejmować również sprawdzenie współpracy projektowanej jednostki kogeneracyjnej z istniejącą infrastrukturą elektroenergetyczną ciepłowni oraz siecią

Operatora Systemu Dystrybucyjnego. Wyniki wszystkich badań i pomiarów należy udokumentować protokołami stanowiącymi podstawę odbioru końcowego inwestycji oraz przekazania instalacji do eksploatacji.

Projektowanie oraz realizację instalacji elektroenergetycznych związanych z przyłączeniem jednostki kogeneracyjnej do sieci elektroenergetycznej należy prowadzić na podstawie aktualnych warunków przyłączenia oraz warunków technicznych wydanych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD).

Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia wszystkich wymagań, zaleceń i ograniczeń wynikających z wydanych warunków przyłączenia oraz uzgodnień z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego na etapie opracowania dokumentacji projektowej oraz realizacji robót. W przypadku konieczności aktualizacji warunków przyłączenia lub uzyskania dodatkowych uzgodnień wynikających z przyjętych rozwiązań projektowych, obowiązek ich uzyskania spoczywa na Wykonawcy, o ile nie zostały one wcześniej zapewnione przez Zamawiającego.

Zakres prac Wykonawcy obejmuje wykonanie wszystkich robót niezbędnych do spełnienia wymagań określonych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego, w tym wykonanie lub przebudowę układów przyłączeniowych, rozdzielni, układów pomiarowo-rozliczeniowych, zabezpieczeń, infrastruktury kablowej oraz pozostałych elementów wymaganych warunkami przyłączenia.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia dokumentacji projektowej z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego w zakresie wymaganym obowiązującymi przepisami oraz warunkami przyłączenia, a także do uzyskania wszelkich niezbędnych uzgodnień, opinii, odbiorów i dopuszczeń warunkujących przyłączenie jednostki kogeneracyjnej do sieci elektroenergetycznej oraz jej przekazanie do eksploatacji.

Wszystkie rozwiązania projektowe należy dostosować do wymagań określonych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego oraz obowiązujących przepisów prawa i norm technicznych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za zgodność przyjętych rozwiązań z wymaganiami OSD oraz za uzyskanie pozytywnego odbioru układu przyłączeniowego i możliwości wprowadzenia jednostki kogeneracyjnej do eksploatacji.

2.3 Wymagania dotyczące instalacji fotowoltaicznej

2.3.1 Montaż instalacji fotowoltaicznej

W ramach realizacji przedsięwzięcia przewiduje się zaprojektowanie, wykonanie, uruchomienie oraz przekazanie do użytkowania nadachowej instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu budynku ciepłowni miejskiej. Instalacja będzie stanowić źródło energii elektrycznej przeznaczonej przede wszystkim na pokrycie zapotrzebowania własnego

obiektu, przyczyniając się do ograniczenia zużycia energii elektrycznej pobieranej z sieci elektroenergetycznej oraz zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna powinna posiadać moc zainstalowaną wynoszącą 42,5 kWp. Wykonawca zobowiązany jest do doboru liczby modułów fotowoltaicznych, ich parametrów technicznych, konfiguracji łańcuchów oraz urządzeń współpracujących w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganej mocy zainstalowanej, wysokiej sprawności energetycznej oraz bezpiecznej i niezawodnej eksploatacji systemu.

Moduły fotowoltaiczne należy zlokalizować na połaciach dachowych budynku ciepłowni, z uwzględnieniem istniejących elementów infrastruktury dachowej, warunków konstrukcyjnych obiektu oraz wymagań eksploatacyjnych i przeciwpożarowych. Rozmieszczenie modułów powinno zapewniać maksymalne wykorzystanie dostępnej powierzchni dachu przy jednoczesnym ograniczeniu wzajemnego zacielenia oraz zachowaniu niezbędnych przejść serwisowych umożliwiających prowadzenie prac konserwacyjnych i eksploatacyjnych.

Przewidywaną lokalizację modułów fotowoltaicznych przedstawiono poniżej. Lokalizacja ta ma charakter orientacyjny i służy określeniu zakresu planowanej inwestycji.

Instalacja fotowoltaiczna obejmuje prace projektowe i realizacyjne obejmujące wykonanie:

- dokumentacji projektowej instalacji fotowoltaicznej wraz z połączeniem z istniejącą instalacją elektryczną oraz zabezpieczeniem odgromowym projektowanej instalacji,
- ocena stanu technicznego / opinii konstrukcyjnej dachu w części, gdzie będą zlokalizowane panele fotowoltaiczne,
- wykonanie prac budowlanych wg. powyższych projektów i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych.

Zakres budowy instalacji obejmuje:

- montaż modułów fotowoltaicznych oraz falowników,
- połączenie z istniejącą instalacją elektryczną,
- wykonanie ochrony przed porażeniem prądem,
- dostosowanie istniejącej instalacji odgromowej do instalacji paneli fotowoltaicznych,
- weryfikację istniejących rozdzielnic, w przypadku takowej potrzeby dostosowanie instalacji odbiorczej do wybudowanego systemu fotowoltaicznego,
- wykonanie połączeń wyrównawczych konstrukcji pod moduły fotowoltaiczne wraz z uziemieniem ograniczników przepięć,
- wykonanie monitoringu parametrów pracy instalacji i wyprodukowanej energii poprzez system podłączony do automatyki ciepłowni.

2.3.2 Moduły fotowoltaiczne

Moduły należy montować na konstrukcjach stalowych lub aluminiowych. Lokalizację paneli należy przewidzieć tak aby zachować bezpieczne odległości względem istniejących elementów zamontowanych na dachu oraz unikać ich zacienienia. Rozmieszczenie modułów na dachu powinno gwarantować dostęp serwisowy i eksploatacyjny do każdego pojedynczego modułu.

Moduły monokrystaliczne o sprawności powyżej 20%. W przypadku zacienień należy zastosować optymalizatory. Liczba łańcuchów oraz ilość paneli w łańcuchach należy dobrać do optymalnego punktu pracy zastosowanego falownika.

2.3.3 Inwertery

Na potrzeby przetworzenia energii uzyskiwanej z promieniowania słonecznego w panelach fotowoltaicznych na energię możliwą do wykorzystania na potrzeby zasilania odbiorników przyłączonych do instalacji elektrycznej budynku należy przewidzieć montaż inwerterów w ilości i o mocy zapewniającej optymalne parametry przetwarzania.

Przewiduje się urządzenia beztransformatorowe, o parametrach umożliwiających przyłączenie do trójfazowej instalacji prądu przemiennego budynku.

Inwertery powinny dokonywać samoczynnego odcięcia elektrowni od sieci dystrybucyjnej w przypadku utraty synchronizmu spowodowanego zbyt dużym spadkiem wartości napięcia sieci zewnętrznej. Inwertery muszą posiadać fabrycznie wbudowane następujące zabezpieczenia:

- nadprądowe,
- zwarciove,
- przeciwprzepięciowe,
- przed pracą na wyspę obciążeniową sieci dystrybucyjnej.

2.3.4 Instalacje DC

Instalację fotowoltaiczną z inwerterem należy połączyć za pomocą instalacji DC wykonanej przewodami solarnymi z żyłami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 4 mm² w izolacji z komponentu sieciowanego oraz z podwójnie izolowaną powłoką.

Przewody solarne prowadzić pod ogniwami mocując je do konstrukcji w sposób uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod nimi oraz z powierzchnią dachu. Przewody „plusowy” i „minusowy” powinny zakreślać jak najmniejszą powierzchnię. Poza obszarem modułów instalację należy ułożyć w rurkach instalacyjnych lub korytach kablowych. Trasy kablowe doprowadzić do inwertera zamontowanego w miejscu ustalonym i z Inwestorem.

Wszystkie trasy kablowe należy co 1m oznaczyć w sposób jednoznacznie identyfikujący prowadzone w nich obwody.

2.3.5 Instalacje AC

Kable/przewody łączące poszczególne inwertery z rozdzielnicą główną nN obiektu prowadzić w rurkach instalacyjnych lub korytach kablowych. Należy zaprojektować trasę kablową do miejsca przyłączenia instalacji i ułożyć w niej kable/przewody zgodnie z obecnymi przepisami. Trasę kablową ostatecznie uzgodnić z Inwestorem.

2.3.6 Układ pomiarowy

Należy dostosować istniejący układ pomiarowo-rozliczeniowy do aktualnych wymogów OSD w celu prawidłowego włączenia instalacji PV do sieci energetycznej. Wymianę licznika na dwukierunkowy zapewni OSD. W rozdzielnicy, do której podłączone będą panele,

należy zamontować licznik energii elektrycznej do pomiaru energii elektrycznej instalacji fotowoltaicznej. Po wykonaniu montażu należy zgłosić do operatora sieci dystrybucyjnej gotowość do przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Dokumentacja projektowa na podstawie, której będzie budowana instalacja, musi być uzgodniona z rzeczoznawcą ds. ochrony przeciwpożarowej. Po zakończonych pracach i odbiorze przez Zamawiającego należy zgłosić instalację fotowoltaiczną do miejscowej komendy PSP.

2.4 Wymagania dotyczące realizacji robót budowlanych na czynnym systemie ciepłowniczym

2.4.1 Wymaganie ogólne dotyczące prowadzenia robót

Realizacja zadania obejmującego budowę i uruchomienie nowych źródeł ciepła w postaci układu powietrznych pomp ciepła oraz jednostki kogeneracyjnej z silnikiem gazowym będzie prowadzona na terenie istniejącej, czynnej ciepłowni. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia wszystkich prac projektowych, budowlanych, montażowych, instalacyjnych i rozruchowych w sposób zapewniający bezpieczeństwo eksploatacji istniejących instalacji oraz utrzymanie ciągłości pracy zakładu.

Prace należy organizować w sposób minimalizujący wpływ realizowanej inwestycji na funkcjonowanie istniejących źródeł ciepła, instalacji technologicznych oraz infrastruktury pomocniczej. Wykonawca przed rozpoczęciem robót zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej, analizy istniejących układów oraz opracowania sposobu realizacji prac z uwzględnieniem warunków technicznych panujących na obiekcie.

Wszystkie projektowane instalacje i urządzenia, w tym pompy ciepła, parowniki zewnętrzne, jednostka kogeneracyjna, układy odzysku ciepła, instalacje gazowe, elektroenergetyczne oraz instalacje pomocnicze, należy wykonać w sposób umożliwiający ich prawidłową współpracę z istniejącą infrastrukturą ciepłowni.

2.4.2 Montaż i podłączenie projektowanych źródeł ciepła

W ramach realizacji układu pomp ciepła Wykonawca zobowiązany jest do wykonania kompletnego zakresu prac obejmującego przygotowanie miejsc montażowych, wykonanie fundamentów i konstrukcji wsporczych, dostawę i montaż urządzeń, wykonanie instalacji technologicznych oraz wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń z istniejącym systemem ciepłowniczym.

Zakres prac dla układu pomp ciepła obejmuje w szczególności montaż jednostek pomp ciepła, parowników zewnętrznych, instalacji rurowych, armatury, izolacji,

instalacji elektrycznych oraz pozostałych elementów wymaganych do prawidłowej eksploatacji urządzeń. Włączenie pomp ciepła do istniejącego układu ciepłowniczego należy wykonać w sposób zapewniający możliwość współpracy z istniejącymi kotłami oraz pozostałymi źródłami energii funkcjonującymi na terenie zakładu.

W ramach realizacji jednostki kogeneracyjnej należy wykonać komplet robót związanych z posadowieniem agregatu kogeneracyjnego, montażem instalacji gazowej, instalacji odprowadzenia spalin, instalacji odzysku ciepła, instalacji elektroenergetycznych oraz wszystkich układów pomocniczych niezbędnych do prawidłowej pracy urządzenia.

Przyłączenie jednostki kogeneracyjnej do istniejącego systemu ciepłowniczego oraz elektroenergetycznego należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń, obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi przyłączenia oraz uzgodnieniami z właściwymi operatorami sieci.

2.4.3 Sposób włączenia projektowanych źródeł do istniejącego systemu ciepłowniczego

Sposób włączenia projektowanego układu pomp ciepła oraz jednostki kogeneracyjnej z silnikiem gazowym do istniejącego systemu ciepłowniczego zostanie określony przez Wykonawcę na etapie opracowania dokumentacji projektowej, na podstawie przeprowadzonej analizy technicznej istniejącej infrastruktury oraz warunków pracy zakładu. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania szczegółowej analizy hydraulicznej, technologicznej oraz eksploatacyjnej istniejącego systemu ciepłowniczego, obejmującej w szczególności ocenę dostępnych miejsc włączenia, wymaganych parametrów pracy, możliwości współpracy nowych źródeł z istniejącymi kotłami oraz określenie optymalnej konfiguracji pracy całego układu.

Przyjęte rozwiązanie powinno zapewniać:

- prawidłową współpracę pomp ciepła i jednostki kogeneracyjnej z istniejącym systemem ciepłowniczym;
- możliwość efektywnego wykorzystania produkowanej energii cieplnej;
- zachowanie wymaganych parametrów pracy sieci ciepłowniczej;
- możliwość prowadzenia eksploatacji, regulacji oraz serwisowania poszczególnych źródeł niezależnie od siebie;
- minimalizację strat przesyłowych oraz ograniczenie wpływu nowych instalacji na pracę istniejących urządzeń.

Wykonawca w ramach dokumentacji projektowej zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu proponowany sposób włączenia nowych źródeł ciepła, wraz z uzasadnieniem przyjętego rozwiązania oraz wymaganymi obliczeniami

potwierdzającymi poprawność działania układu. Ostateczne rozwiązanie techniczne wymaga akceptacji Zamawiającego przed rozpoczęciem robót wykonawczych.

W przypadku konieczności wykonania przebudowy istniejących instalacji ciepłowniczych, modernizacji układów pompowych, zmian w konfiguracji pracy istniejących urządzeń lub wykonania dodatkowych elementów infrastruktury, zakres tych prac należy uwzględnić w dokumentacji projektowej oraz w ramach realizacji przedmiotu zamówienia.

Przyjęte rozwiązanie powinno umożliwiać bezpieczną i niezawodną eksploatację całego układu źródeł ciepła, zarówno w okresie pracy pomp ciepła i kogeneracji, jak również w stanach przejściowych, podczas postojów, przeglądów oraz awarii poszczególnych urządzeń.

2.4.4 Prace na istniejących instalacjach ciepłowniczych

Ze względu na prowadzenie robót na czynnym obiekcie, wszelkie prace wymagające ingerencji w istniejący system ciepłowniczy lub pozostałe instalacje technologiczne należy wykonywać po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym.

Dotyczy to w szczególności:

- wykonania włączeń do istniejących rurociągów ciepłowniczych,
- montażu nowych odcinków instalacji połączonych z istniejącymi układami,
- przełączeń technologicznych,
- czasowego odstawienia urządzeń,
- zmian konfiguracji pracy istniejących instalacji,
- prac wymagających ograniczenia lub zatrzymania pracy istniejących źródeł ciepła.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania technologii wykonywania prac na czynnych instalacjach oraz przedstawienia jej Zamawiającemu do akceptacji przed rozpoczęciem robót.

Prace należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami eksploatacyjnymi ciepłowni oraz zasadami bezpieczeństwa dla obiektów energetycznych.

2.4.5 Wyłączenia, postoje i przerwy technologiczne

Wszelkie planowane wyłączenia urządzeń, instalacji lub części infrastruktury ciepłowni, które mieć wpływ na pracę zakładu lub ciągłość dostaw ciepła, wymagają wcześniejszego uzgodnienia z Zamawiającym.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia harmonogramu prac wymagających wyłączeń, obejmującego:

- zakres planowanych robót,

- przewidywany termin rozpoczęcia i zakończenia prac,
- czas trwania wyłączenia,
- wykaz urządzeń i instalacji objętych ograniczeniem pracy,
- sposób zabezpieczenia istniejącego układu.

Terminy i zakres wyłączeń będą każdorazowo uzgadniane z Zamawiającym z uwzględnieniem aktualnej pracy ciepłowni, zapotrzebowania na moc cieplną oraz konieczności zapewnienia bezpieczeństwa dostaw ciepła.

Wykonawca zobowiązany jest do maksymalnego ograniczenia czasu trwania postojów poprzez wykonanie możliwie największego zakresu prac przygotowawczych przed planowanym wyłączeniem. Roboty wykonywane podczas postoju powinny obejmować wyłącznie czynności, których realizacja przy pracującym układzie nie jest możliwa.

2.4.6 Próby, rozruch i przekazanie instalacji do eksploatacji

Po zakończeniu prac montażowych Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich wymaganych prób, badań i czynności rozruchowych dla układu pomp ciepła oraz jednostki kogeneracyjnej.

Zakres obejmuje w szczególności:

- sprawdzenie poprawności wykonania instalacji,
- wykonanie prób szczelności i prób hydraulicznych,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- sprawdzenie zabezpieczeń urządzeń,
- wykonanie rozruchu technologicznego,
- sprawdzenie współpracy nowych źródeł z istniejącym systemem ciepłowniczym.

Rozruch oraz pierwsze uruchomienie nowych instalacji należy prowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym, z uwzględnieniem aktualnych warunków pracy ciepłowni.

Po zakończeniu wszystkich prac Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu kompletną dokumentację powykonawczą, protokoły z wykonanych badań i pomiarów oraz dokumenty potwierdzające możliwość bezpiecznej eksploatacji układu pomp ciepła i kogeneracji.

3. Wymagania Zamawiającego dotyczące dokumentacji projektowej

Wykonawca na przedmiotowe prace opracuje dokumentację wymaganą przepisami prawa polskiego oraz określoną w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym. Przystępując do realizacji zadania należy wykonać i uzyskać akceptację Zamawiającego na projekty, a następnie zrealizować prace budowlane zgodnie z przepisami prawa budowlanego.

Dokumentację projektową należy wykonać przede wszystkim zgodnie z:

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 grudnia 2021r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. 2025 poz. 418, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679, z późn. zm.)
- 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 (Dz.U. 2021 poz. 2454, z późn. zm.)

3.1.1 Warunki wykonania prac projektowych

- a) W trakcie prac projektowych Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w rozwiązaniach projektowych uwagi i sugestie Zamawiającego, o ile nie są one sprzeczne z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej i programem funkcjonalno-użytkowym. W przypadku niezgodności rozwiązań które chce Zamawiający, Wykonawca ma zaproponować rozwiązania zamienne by sprostać oczekiwaniom Zamawiającego.
- b) Zakres i treść Projektu Budowlanego musi być dostosowana do specyfiki i charakteru obiektów budowlanych będących przedmiotem Zadania Inwestycyjnego, oraz stopnia skomplikowania Robót Budowlanych.
- c) Wszystkie rozwiązania architektoniczno-budowlane zawarte w projekcie budowlanym muszą spełniać aktualne warunki techniczne oraz być zgodne z ustawą Prawo Budowlane.
- d) Dokumentacja projektowa musi spełniać aktualne warunki techniczne oraz być zgodna z ustawą Prawo Budowlane i przepisami powiązanymi, w tym przepisy BHP i Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ), a także zapewnienie spełnienia warunków przeciwpożarowych określonych w obowiązujących przepisach.
- e) Wszystkie rozwiązania architektoniczno-budowlane i instalacyjne zawarte w projekcie muszą spełniać warunki uniwersalnego projektowania.
- f) Wykonawca odpowiedzialny jest za uzyskanie decyzji administracyjnych, opinii, uzgodnień i pozwoleń, niezbędnych dla złożenia kompletnego wniosku o wydanie decyzji zezwalających na prowadzenie robót budowlanych. W celu wykonania tego zobowiązania Zamawiający udzieli Wykonawcy pełnomocnictwa do działania

w imieniu i na rzecz Zamawiającego w zakresie niezbędnych dla prawidłowego wykonania zobowiązania.

- g) Wykonawca odpowiada za pozyskanie koniecznych pozwoleń, w tym kompletności wniosków udzielania właściwym organom informacji i wyjaśnień niezbędnych dla pozyskania opinii, uzgodnień oraz decyzji administracyjnych. W przypadku konieczności dokonania uzupełnień bądź zmian w Dokumentacji projektowej na żądanie organu administracyjnego wydającego właściwą decyzję administracyjną, Wykonawca niezwłocznie wniesie odpowiednie poprawki.
- h) Niezwłocznie po uprawomocnieniu się decyzji o pozwoleniu na budowę Wykonawca przekaże Zamawiającemu oryginały tych decyzji.
- i) Wykonawca opracuje specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych w 1 egz. w wersji papierowej oraz 1 egz. w wersji elektronicznej (w formacie pdf).

3.1.2 Warunki odbioru prac projektowych

- a) Dokumentacja projektowa podlega akceptacji i odbiorowi przez Zamawiającego.
- b) Wykonawca przekazuje do odbioru 1 egzemplarz wykonanej Dokumentacji projektowej w wersji papierowej oraz 1 egzemplarz w formie elektronicznej na ustalonym przez strony nośniku elektronicznym. Przekazanie dokumentacji nastąpi na podstawie protokołu przekazania zawierającego wykaz przekazywanych opracowań.
- c) Sprawdzenie przez Zamawiającego i przekazanie wad w dokumentacji nastąpi w terminie 14 dni (dodatkowo wady w dokumentacji będą przekazywane na bieżąco w trakcie prowadzonych narad koordynacyjnych).
- d) Usunięcie wad w dokumentacji przez Wykonawcę w terminie 7 dni.
- e) Ponowne sprawdzenie przez Zamawiającego nastąpi w terminie 7 dni.
- f) Zamawiający akceptuje przekazaną Dokumentację projektową na danym etapie lub zgłasza do niej uwagi w sposób określony odpowiednio dla danego rodzaju dokumentacji.
- g) Odbiór zaakceptowanej Dokumentacji Projektowej na każdym etapie zostanie potwierdzony Protokołem Odbioru Dokumentacji danego etapu podpisanym przez obie Strony.
- h) Po uzgodnieniu i akceptacji przez Zamawiającego Dokumentacji projektowej Wykonawca przekaże ją do Organów Administracji Państwowej w celu uzyskania niezbędnych decyzji i pozwoleń. Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu:
 - wszystkie uzyskane oryginały decyzji i pozwoleń,
 - projekt techniczny w 1 egz. w wersji papierowej oraz 1 egz. w wersji elektronicznej (w formacie pdf).

3.1.3 Specyfikacje techniczne wykonywania i odbioru robót

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2021 poz. 2454, z późniejszymi zmianami).

3.1.4 Harmonogram rzeczowo-finansowy

Harmonogram musi uwzględniać etapowanie robót. Szczegółowa forma dokumentu zostanie uzgodniona z Nadzorem Inwestorskim oraz Zamawiającym.

3.1.5 Warunki wykonania robót budowlanych i dokumentacji powykonawczej:

- a) Zamawiający zaleca, aby Wykonawca przed złożeniem oferty dokonał wizji lokalnej na terenie budowy oraz zdobył wszelkie informacje, które mogą być niezbędne do przygotowania oferty oraz należytego wykonania Przedmiotu Zamówienia, w szczególności w zakresie sprawdzenia kompletności i poprawności dokumentacji przetargowej, a także zapoznania się z istniejącą dokumentacją techniczną. Koszty związane z przeprowadzeniem wizji lokalnej ponosi samodzielnie każdy Wykonawca. Zamawiający umożliwi potencjalnym Wykonawcom wstęp na teren inwestycji, w uzgodnionym terminie.
- b) Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy, pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.
- c) Wykonawca zadania zobowiązany jest w imieniu Zamawiającego i Użytkowników, do dokonania wszelakich przewidzianych polskim prawem zgłoszeń i odbiorów.
- d) Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt dostarczy materiały, maszyny i urządzenia niezbędne do wykonania robót oraz wykona wszystkie towarzyszące roboty i czynności niezbędne do wykonania Zamówienia.
- e) Użyte materiały muszą odpowiadać wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonym w Prawie budowlanym.
- f) Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych a obowiązujących, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do nich.

- g) Wymagany jest wysoki standard wykonania prac i terminowe ich zakończenie.
- h) Wykonawca zapewni prowadzenie dokumentacji budowy w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami Prawa budowlanego.
- i) Wykonawca zorganizuje i zapewni kierowanie budową w sposób zgodny z Dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami w tym przepisami BHP i Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ), a także zapewni spełnienie warunków przeciwpożarowych określonych w obowiązujących przepisach.
- j) Do odbioru końcowego Wykonawca prześle Zamawiającemu dokumentację powykonawczą.
- k) Wniosek lub zgłoszenie o wydanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie (jeżeli wymagane) składa Wykonawca, po przekazaniu mu odpowiedniego pełnomocnictwa. Obowiązkiem Wykonawcy jest przygotowanie i skompletowanie dokumentów wymaganych dla wystąpienia z wnioskiem o wydanie pozwolenia na użytkowanie inwestycji, których obowiązek dostarczenia spoczywa na Wykonawcy zgodnie z Prawem Budowlanym oraz postanowieniami Umowy.
- l) Po uzyskaniu przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie (jeżeli wymagane), uprawomocnieniu się decyzji lub upływie 21 dniowego terminu na wniesienie sprzeciwu przez właściwy organ, zaś w przypadku wniesienia takiego sprzeciwu ostateczne zakończenie procedury administracyjnej w tym zakresie i podpisanie Protokołu Odbioru Usterek, a w przypadku braku usterek Protokołu Odbioru Końcowego zostanie podpisany Protokół Bezusterkowego Odbioru Robót, który będzie stanowił jednocześnie protokół odbioru przedmiotu Zamówienia.

4. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych odpowiadających zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych

4.1.1 Wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów budowlanych

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności. Wszystkie materiały i dostawy należy dostarczać łącznie z dokumentami wymaganymi przez Prawo Budowlane. W przypadku materiałów, które zgodnie z wymaganiami mają posiadać aprobatę techniczną, każda dostawa takich materiałów przyjdzie na Plac Budowy wraz z aprobatą potwierdzającą w sposób jednolity

parametry takich materiałów. Wyroby przemysłowe będą dostarczane wraz z aprobatami wystawianymi przez producenta, poparte wynikami prób przeprowadzonych przez producenta. Inspektor Nadzoru dopuszcza do użycia materiały posiadające atesty potwierdzające ich całkowitą zgodność z wymaganiami Kontraktu. Materiały z takimi ważnymi atestami mogą być w każdej chwili poddane badaniom. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich parametrów ze specyfikacjami technicznymi, materiały takie i urządzenia są odrzucane. Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność materiałów użytych do robót z wymaganiami dotyczącymi ich ilości i jakości. Przed zamówieniem/wybudowaniem Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru karty materiałowe.

4.1.2 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót

Wykonawca użyje takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz przy czynnościach pomocniczych czy w czasie transportu, załadunku, wyładunku materiałów czy sprzętu.

4.1.3 Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takich środków transportu, które nienegatywnie na jakość wykonywania robót.

4.1.4 Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji, uzgodnień i opinii wymaganych przepisami szczególnymi

W celu sporządzenia dokumentacji projektowych dla zakresu ujętego w programie funkcjonalno-użytkowym oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. prac, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz uzgodnienia i opinie innych organów, wymaganych przepisami szczególnymi i Prawa Budowlanego.

4.1.5 Jednostki miary

Wszystkie jednostki miary na Rysunkach, w Wymaganiach Zamawiającego i w Wykazach podawane będą w systemie SI (zgodnie z ISO).

Wykonawca bierze na siebie odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy i braki dostrzeżone na rysunkach i objaśnieniach niezależnie od tego, czy zostały one zaaprobowane, czy nie, chyba, że owe niezgodności, błędy i braki występowały na rysunkach i objaśnieniach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego.

4.1.6 Równoważność norm

Gdziekolwiek w dokumentacji dotyczącej zamówienia przywołane są normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, urządzenia i inne dostarczone towary oraz roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszych wydań tych norm i przepisów. W przypadku, gdy przywołano normy i przepisy krajowe lub regionalne, mogą być stosowane inne odpowiednie, ale zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania w porównaniu z poziomem, jaki zapewniają te pierwsze.

4.1.7 Dane dotyczące placu budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za weryfikację poprawności otrzymanych informacji. Wykonawca ustali wszelkie warunki odnoszące się do robót. Wykonawca przed złożeniem swojej oferty przeprowadzi wizję lokalną. W rezultacie Wykonawca oszacuje swoje stawki i zakres prac w sposób realny. W szczególności, przeanalizuje warunki dojazdu na teren budowy, wszelkie ewentualne niedogodności i w miarę możliwości określi wszystkie przeszkody, które może napotkać na terenie budowy, które przeszkadzać mogą w wykonywaniu robót. Uznaje się, iż Wykonawca przeanalizował warunki drogowe w rejonie terenu budowy i oszacował potrzeby objazdów i ich wpływ na wykonanie robót. Zakłada się, iż wszystkie koszty z tym związane są zawarte w ofercie Wykonawcy.

4.1.8 Zaplecze budowy

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

Pomieszczenia powinny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane. Wykonawca uzyska dostęp do wody bieżącej dla potrzeb budowy w miejscu wskazanym przez Zamawiającego i pokryje pełne koszty zużytej wody i usuwania nieczystości płynnych.

4.1.9 Zasilanie elektryczne placu budowy

Zamawiający wyraził zgodę, aby na potrzeby prowadzonych prac budowlanych, Wykonawca pobierał energię elektryczną. Wykonawca opomiaruje we własnym zakresie pobór energii i rozliczy się z Zamawiającym.

W jakimkolwiek przypadku, gdy źródłem pobieranego prądu będzie prąd zmienny służący do tymczasowego oświetlenia lub zasilania sprzętu przenośnego, Wykonawca będzie

za ustawienie wymaganego napięcia roboczego, a także za powzięcie wszelkich środków bezpieczeństwa wobec pracowników korzystających z tego źródła prądu.

4.1.10 Koordynacja prac na budowie

Wykonawca zidentyfikuje wszelkie ewentualne organizacje, podmioty itp. które przeprowadzają lub będą przeprowadzać jakiekolwiek roboty lub jakiekolwiek inne działania jednocześnie z robotami będącymi przedmiotem niniejszego Kontraktu i skoordynuje swoje roboty z tymi działaniami, jeśli jest to wymagane.

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

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

4.1.11 Zabezpieczenie przed uszkodzeniami

Wykonawca podejmie wszelkie niezbędne działania, które służą zapobieganiu wszelkich zbędnych uszkodzeń budynków i ich wyposażenia, terenu, własności prywatnej, drzew i innych elementów. Podczas realizacji prac jest zobowiązany do szybkiego reagowania na skargi właścicieli bądź użytkowników.

W przypadku odkrycia jakiegokolwiek przecieku lub uszkodzenia, Wykonawca w prawidłowy sposób natychmiast zawiadomi Inspektorowi Nadzoru, Zamawiającego oraz doloży wszelkich starań, aby naprawić szkodę lub wymienić uszkodzone urządzenie.

4.1.12 Porządek na placu budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwe utrzymanie placu budowy i robót. Materiały i urządzenia muszą być umieszczone, przechowywane i składowane w odpowiedni sposób tak, aby stanowiły jak najmniejsze przeszkody w realizacji Robót i były jak najmniej uciążliwe dla lokalnego społeczeństwa.

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

Wykonawca od rozpoczęcia budowy, zapewni na własny koszt kontenery, w których będzie składował odpady powstałe w wyniku modernizacji.

4.1.13 Oczyszczanie placu budowy

Wszelkie odpady powstałe podczas prac budowlanych Wykonawca załaduje, przetransportuje i składowe na wysypisku śmieci. Wykonawca jest odpowiedzialny ze wszystkie koszty związane z właściwą segregacją, wywozką śmieci oraz ich utylizacją. Wykonawca oszacuje również odległość od wysypiska odpadów szkodliwych oraz odpadów budowlanych i śmieci.

4.1.14 Końcowe uporządkowanie terenu

Po zakończeniu i wykonaniu prób na części robót, Wykonawca usunie wszelkie odpady z placu budowy i okolicy, włączając w to wszelkie tymczasowe konstrukcje, oznakowanie, narzędzia, rusztowania, materiały, dostawy i urządzenia budowlane, które były użyte przez Wykonawcę lub jego pod dostawców do wykonania robót. Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania robót i zostawienia porządku na placu budowy. Obowiązkiem Wykonawcy jest przywrócenie odpowiedniego stanu terenów zielonych, trawników, rabat lub krzewów uszkodzonych w trakcie prowadzenia robót.

Jeśli Wykonawca nie usunie odpadów, śmieci i robót tymczasowych lub też nie zostawi porządku na powierzchniach drogowych i chodnikach oraz trawnikach według powyższych wymagań, wówczas Zamawiający może dokonać usunięcia odpadów, śmieci lub robót tymczasowych, oczyścić powierzchnie drogowe i chodniki oraz odtworzyć trawniki i odjąć koszty, które poniósł w ten sposób z wszelkich płatności należnych Wykonawcy z tytułu niniejszego kontraktu, jednakże Zamawiający nie jest w żaden sposób zobowiązany do porządku na placu budowy.

4.1.15 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wszelkie prace powinny być wykonywane w ścisłej zgodności z aktualnymi przepisami w zakresie, zdrowia, bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami. W szczególności Wykonawca zapewni, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w pełnej sprawności wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszyscy pracownicy Wykonawcy i Podwykonawców będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania przez wyznaczonego przez Wykonawcę inspektora do spraw zapobiegania wypadkom na Placu Budowy. Inspektor będzie powiadamiał Inżyniera o szczegółach wypadków tak szybko, jak to będzie możliwe. Inspektor będzie również odpowiedzialny

za przechowywanie informacji i sporządzanie raportów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca zapewni co najmniej:

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

Wypożyczenie powinno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności. Na Placu Budowy powinien być dostępny rejestr przeprowadzonych kontroli sprawności wyposażenia. Osobiste wyposażenie ochronne pracowników Wykonawcy powinno być dostępne na Placu Budowy i używane stosownie do potrzeb.

4.1.16 Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót, które stanowią zakończony etap inwestycji wynikający z Harmonogramu Rzeczowo Finansowego. Odbioru częściowego można dokonać dla:

- każdego zakresu prac dla którego ustalono, że może podlegać odbiorowi częściowemu, która albo została ukończona,
- każdej części robót, która została określona do częściowej płatności według Umowy.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 7 dni roboczych od daty powiadomienia przedstawiciela Zamawiającego i potwierdzenia przez niego terminu.

Warunkiem rozpoczęcia przystąpienia do odbioru częściowego robót przez przedstawiciela Zamawiającego jest akceptacja dokumentacji przekazanej Zamawiającemu, badań, pomiarów i protokołów, wymaganej do zakresu robót zgłoszonych do odbioru przez Wykonawcę.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Zamawiającego i Wykonawcę i zamieścić wpis w Dzienniku Budowy.

W przypadku braku częściowego odbioru robót strony ustalają nowy termin przystąpienia do odbioru częściowego. Warunkiem zatwierdzenia wykonania i odbioru zadania w Szczegółowym Harmonogramie Rzeczowo Finansowym jest podpisany przez Zamawiającego „Protokół odbioru częściowego robót”.

Kolejne odbiory częściowe nie mają charakteru ostatecznego, z tego względu, że zawsze konieczna jest późniejsza ocena całego, gotowego już rezultatu. Prawdliwość wykonanych prac może być oceniona sposób prawidłowy dopiero po odbiorze końcowym, w którym zestawione zostają ze sobą wszystkie elementy.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznymi pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających, po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór końcowy

Odbiór końcowy Zadania Inwestycyjnego polega na ocenie rzeczywistego wykonania Zadania Inwestycyjnego w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości wg branżowych projektów wykonawczych oraz zakresu PFU i zgodnie z zapisami Umowy wykonawczej. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu decyzję o pozwoleniu na użytkowanie Obiektu, którą Wykonawca uzyska we własnym zakresie (jeżeli wymagane).

Wykonawca powinien co najmniej na 14 dni przed odbiorem końcowym zgłosić gotowość do odbioru końcowego. Wykonawca przed zgłoszeniem gotowości do odbioru końcowego uprzątnie teren budowy. W przypadku niedostosowania się do powyższego ewentualne uporządkowanie terenu przez Zamawiającego zostanie wykonane na koszt Wykonawcy.

Do uzyskania Odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić w szczególności następujące dokumenty odbiorowe (DO):

- a) Po uzyskaniu przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie (jeżeli wymagane), uprawomocnieniu się decyzji lub upływie 21 dniowego terminu na wniesienie sprzeciwu przez właściwy organ w trybie Art. 59c ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity z 2021r. – Dz.U. poz. 2351 ze zm.), zaś w przypadku wniesienia takiego sprzeciwu ostateczne zakończenie procedury

administracyjnej w tym zakresie i podpisaniu Protokołu Obioru Usterek, a w przypadku braku usterek Protokołu Odbioru Końcowego zostanie podpisany Protokół Bezusterkowego Odbioru Robót, który będzie stanowił jednocześnie protokół odbioru przedmiotu Zamówienia.

- b) Dokumentacja powykonawcza powinna zostać opracowana przy zachowaniu przepisów Prawa Budowlanego. Powinna zawierać wszelkie dokumenty materiałowe, techniczne, rysunki, gwarancje, instrukcje, oświadczenia i odzwierciedlać stan faktyczny obiektu. Zasady eksploatacji i konserwacji obiektu i urządzeń zostaną określone w przekazanej Zamawiającemu przez Wykonawcę „Instrukcji użytkowania i eksploatacji elementów objętych modernizacją” wraz z wykazem wbudowanych urządzeń, które wymagają przeglądów serwisowych. Dokumentację należy przygotować i przekazać Zamawiającemu w 2 egz. w wersji papierowej i 1 egz. w wersji elektronicznej (w wersji edytowalnej i w formacie pdf.), wraz ze skanami rysunków i dokumentów podpisanych przez kierowników budowy a także inspektorów nadzoru.
- c) powykonawczą inwentaryzację geodezyjną - jeżeli jest wymagana.
- d) Dokumentację Techniczno-Ruchową (DTR) lub instrukcje obsługi urządzeń i instalacji oraz ich karty gwarancyjne.
- e) Protokoły z wynikami wszystkich wykonanych pomiarów, sprawdzeń i badań
- f) Pomiary elektryczne.
- g) Protokoły odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, protokoły odbiorów częściowych.
- h) Dziennik budowy.
- i) Atesty, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności.
- j) Dokumenty potwierdzające dokonanie przeszkolenia personelu Zamawiającego.
- k) Dokumentację do przekazania do instytucji i urzędów Państwowych zgodnie z ich wymogami (m.in. UDT).

W przypadku przedstawienia dokumentacji niekompletnej lub wadliwie wykonanej Zamawiający poinformuje o tym Wykonawcę w ciągu 10 dni od dostarczenia przez Wykonawcę dokumentacji odbiorowej. Dokumenty odbiorowe, wymagane od Wykonawcy na dzień zgłoszenia gotowości do w których stwierdzono błędy, braki lub niedokładności muszą zostać niezwłocznie poprawione i ponownie dostarczone do Zamawiającego. Po uzupełnieniu dokumentacji odbiorowej procedura odbiorowa rozpoczyna się na nowo. W przypadku braku lub niekompletności ww. elementów dokumentacji odbiorowej Zamawiający jest uprawniony do odmowy Odbioru Końcowego.

Całkowite zakończenie robót winno zostać zgłoszone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy oraz dostarczone pisemnie do siedziby Zamawiającego.

Odbioru ostatecznego wykonanych robót dokona Komisja Odbiorowa Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, branżowych, zanikających i ulegających zakryciu, dokona oceny jakościowej wykonanych robót na podstawie przedłożonych dokumentów i wyników badań, dokona oceny wizualnej oraz ostatecznej oceny zgodności robót z dokumentacją przetargową i warunkami Umowy. Skład Komisji Odbiorowej ustali Zamawiający.

W przypadku stwierdzenia niewykonania lub nienależytego wykonania robót Zamawiający przerwie czynności odbiorowe i wyznaczy termin na usunięcie usterek. Po ponownym zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości do odbioru końcowego komisja wznowi pracę. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót nieznacznie odbiega w poszczególnych asortymentach od jakości wymaganej w STWiOR z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na estetykę, cechy eksploatacyjne obiektu i jego bezpieczeństwo, Komisja może podjąć decyzję o możliwości i warunkach odbioru wykonanych robót.

Ponadto przed dokonaniem odbioru ostatecznego Wykonawca dostarczy Zamawiającemu m.in. komplet kluczy do wszystkich rozdzielni elektrycznych i obiektowych.

4.1.17 Tablica informacyjna projektu

W ramach Kontraktu, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania, ustawienia i utrzymania tablicy informacyjnej, aż do czasu zakończenia Robót.

B. Część informacyjna

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

Wykonawca uzyska wszelkie dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów, w tym mapę do celów projektowych.

6. Oświadczenia zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Oświadczenie o dysponowaniu nieruchomością na cele budowlane będzie przekazane Wykonawcy przy kompletowaniu dokumentów formalno-prawnych, w celu uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

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

Wszystkie przywołane przepisy należy stosować ze zmianami w brzmieniu pełnym i aktualnym. Należy sprawdzić aktualność przepisów przywołanych w programie funkcjonalno - użytkowym ze stanem faktycznym na dzień wykonywania dokumentacji projektowej oraz prowadzonych robót budowlanych.

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. 2025 poz. 418, z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1679, z późn. zm.).
3. 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 (Dz.U. 2021 poz. 2454, z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1320, z późn. zm.) – w przypadku realizacji inwestycji w trybie zamówień publicznych.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1225, z późn. zm.).

6. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. 2023 poz. 977, z późn. zm.).
7. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz.U. 2023 poz. 1752, z późn. zm.).
8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2024 poz. 54, z późn. zm.).
9. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2024 poz. 266, z późn. zm.).
10. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2024 poz. 275, z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (t.j. Dz.U. 2009 poz. 124 poz. 1030)
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722).
13. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1860, z późn. zm.).
14. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650, z późn. zm.).
15. Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (t.j. Dz.U. 2022 poz. 2240, z późn. zm.).
16. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (t.j. Dz.U. 2023 poz. 1622).
17. Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (t.j. Dz.U. 2019 poz. 2310).