SPECYFIKACJA WARUNKÓWZAMÓWIENIA PUBLICZNEGO

(SWZ)

**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

|  |  |
| --- | --- |
| NAZWA ZAMÓWIENIA | **ROZWÓJ WYSOKOSPRAWNEJ KOGENERACJI POPRZEZ BUDOWĘ BIOMASOWEJ JEDNOSTKI KOTŁOWEJ W ELEKTROCIEPŁOWNI ŁĄKOWA W GRUDZIĄDZU** |
| ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO | **ul. Budowlanych 7**  **86-300 Grudziądz**  Działka ew. nr geod. 8/2, 8/6, 9/2, 9/6, 10/2, 10/6, 11/2,12/4 i 12/6obręb nr 0085, 085, jednostka ewidencyjna 04621\_1, M. Grudziądz, Miasto Grudziądz, gmina Miasto Grudziądz, powiat Miasto Grudziądz,  Woj. Kujawsko-Pomorskie |
| NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO | **OPEC GRUDZIĄDZ Sp. z o.o.**  ul. Budowlanych 7  86-300 Grudziądz |
| OPRACOWANIE WYKONAŁ | Historia • SAFEGE Polska  **SUEZ Consulting – SAFEGE S.A.S. Oddział w Polsce**  Al. Jerozolimskie 134  02-305 Warszawa  mgr inż. Wojciech Ławski  mgr inż. Andrzej Śliwowski |
| ZAWARTOŚĆ  OPRACOWANIA | 1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia 2. Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe 3. Szczegółowe właściwości funkcjonalno– użytkowe 4. Opis wymagań Zamawiającego 5. Część informacyjna |
| ZATWIERDZIŁ  DATA |  |
|  |

Warszawa, grudzień 2021

Spis treści

[1.](#_heading=h.3dy6vkm) OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

[1.1.](#_heading=h.1t3h5sf) Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia 15

[1.1.1.](#_heading=h.4d34og8) Opis stanu istniejącego 15

[1.1.2.](#_heading=h.2s8eyo1) Założenia wyjściowe 15

[1.1.3.](#_heading=h.17dp8vu) Ogólna koncepcja techniczna Instalacji Biomasowej 17

[1.1.4.](#_heading=h.35nkun2) Uwarunkowania realizacyjne 18

[1.1.5.](#_heading=h.44sinio) Aspekty ochrony środowiska 21

[1.1.5.1.](#_heading=h.2jxsxqh) Podstawa prawna 21

[1.1.5.2.](#_heading=h.1y810tw) Emisja zanieczyszczeń gazowo-pyłowych do środowiska 23

[1.1.5.3.](#_heading=h.3whwml4) Monitoring spalin 24

[1.1.5.4.](#_heading=h.3as4poj) Odpady 25

[1.1.5.5.](#_heading=h.2p2csry) Woda i ścieki 25

[1.2.](#_heading=h.23ckvvd) Zakres prac objętych przedmiotem zamówienia 26

[1.2.1.](#_heading=h.1hmsyys) Postanowienia ogólne 26

[1.2.2.](#_heading=h.vx1227) Projektowanie 27

[1.2.3.](#_heading=h.4f1mdlm) Roboty 28

[1.2.4.](#_heading=h.3tbugp1) Media na Placu Budowy 31

[1.2.5.](#_heading=h.28h4qwu) Dostawy 32

[1.2.6.](#_heading=h.1mrcu09) Rozruch, Próby Końcowe i odbiór przez Zamawiającego 33

[1.2.7.](#_heading=h.46r0co2) Szkolenie 35

[1.2.8.](#_heading=h.2lwamvv) Serwis 35

[1.2.9.](#_heading=h.3ygebqi) Próby Eksploatacyjne 36

[1.2.10.](#_heading=h.2dlolyb) Warunki funkcjonowania Instalacji Biomasowej 37

[1.2.11.](#_heading=h.sqyw64) Reżimy pracy Instalacji Biomasowej 38

[1.2.12.](#_heading=h.3cqmetx) Charakterystyczne parametry paliwa 38

[1.2.13.](#_heading=h.4bvk7pj) Wymagania dotyczące utrzymania ruchu i cykli remontowych 38

[2.](#_heading=h.2r0uhxc) OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE 40

[2.1.](#_heading=h.1664s55) Wymagania dla branży Konstrukcyjno-Budowlanej 40

[2.1.1.](#_heading=h.3q5sasy) Wymagania ogólne 40

[2.1.2.](#_heading=h.25b2l0r) Adaptacja istniejącego budynku 41

[2.1.3.](#_heading=h.kgcv8k) Magazyn biomasy 41

[2.2.](#_heading=h.34g0dwd) Wymagania dla branży technologicznej 42

[2.2.1.](#_heading=h.1jlao46) Kocioł biomasowy 42

[2.2.2.](#_heading=h.1x0gk37) Instalacja powietrza do spalania 49

[2.2.3.](#_heading=h.4h042r0) Układ podawania i magazynowania paliwa 50

[2.2.4.](#_heading=h.2w5ecyt) Układ wyprowadzenia i oczyszczania spalin 52

[2.2.5.](#_heading=h.1baon6m) Układ odpopielania 54

[2.2.6.](#_heading=h.3vac5uf) Instalacja sprężonego powietrza 56

[2.2.7.](#_heading=h.2afmg28) Układ technologiczny Instalacji Biomasowej 57

[2.3.](#_heading=h.pkwqa1) Wymagania branży sanitarnej 60

[2.3.1.](#_heading=h.39kk8xu) Instalacja ogrzewania 60

[2.3.2.](#_heading=h.3mzq4wv) Instalacja wentylacji 60

[2.3.3.](#_heading=h.2250f4o) Instalacje i sieci wodno-kanalizacyjne 61

[2.3.4.](#_heading=h.haapch) Instalacja i sieć ppoż. 61

[2.4.](#_heading=h.319y80a) Wymagania branży elektrycznej i elektroenergetycznej 62

[2.4.1.](#_heading=h.1gf8i83) Zasilanie energią elektryczną 62

[2.4.2.](#_heading=h.40ew0vw) Instalacja oświetlenia 63

[2.4.3.](#_heading=h.2fk6b3p) Instalacja uziemienia i odgromowa 63

[2.4.4.](#_heading=h.upglbi) Wymagania branży AKPiA 64

[3.](#_heading=h.3ep43zb) SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE 65

[3.1.](#_heading=h.1tuee74) Branża technologiczna 65

[3.1.1.](#_heading=h.4du1wux) Urządzenia 65

[3.1.2.](#_heading=h.2szc72q) Armatura 66

[3.1.3.](#_heading=h.184mhaj) Aparatura pomiarowa i regulacyjna 68

[3.1.4.](#_heading=h.3s49zyc) Przepływomierze 68

[3.1.5.](#_heading=h.279ka65) Pomiary ciśnienia 69

[3.1.6.](#_heading=h.meukdy) Pomiary temperatur 69

[3.1.7.](#_heading=h.36ei31r) Rurociągi 69

[3.1.8.](#_heading=h.1ljsd9k) Obiekty i instalacje technologiczne inne niż rurociągi i armatura 71

[3.1.9.](#_heading=h.45jfvxd) Zabezpieczenia antykorozyjne 72

[3.1.10.](#_heading=h.2koq656) Izolacja termiczna 72

[3.1.11.](#_heading=h.zu0gcz) Prace spawalnicze 73

[3.2.](#_heading=h.3jtnz0s) Branża Sanitarna 74

[3.2.1.](#_heading=h.1yyy98l) Instalacja ogrzewania 74

[3.2.2.](#_heading=h.4iylrwe) Instalacja wentylacji 75

[3.2.3.](#_heading=h.2y3w247) Instalacje i sieci wodno-kanalizacyjne 76

[3.2.4.](#_heading=h.3x8tuzt) Instalacja i sieć ppoż. 77

[3.3.](#_heading=h.2ce457m) Branża Konstrukcyjno-Budowlana 78

[3.3.1.](#_heading=h.rjefff) Adaptacja istniejącego budynku Ciepłowni 78

[3.3.2.](#_heading=h.3bj1y38) Magazyn biomasy 79

[3.3.3.](#_heading=h.1qoc8b1) Podpory przewodów spalin 81

[3.3.4.](#_heading=h.4anzqyu) Konstrukcja komina 81

[3.3.5.](#_heading=h.2pta16n) Wymagania dla posadowienia głównych urządzeń 82

[3.3.6.](#_heading=h.243i4a2) Prace towarzyszące i roboty tymczasowe 82

[3.3.7.](#_heading=h.1idq7dh) Drogi i place 83

[3.4.](#_heading=h.42ddq1a) Branża Elektryczna i Elektroenergetyczna 83

[3.4.1.](#_heading=h.2hio093) Wymogi dla aparatury elektrycznej 84

[3.4.2.](#_heading=h.wnyagw) Przemienniki częstotliwości 84

[3.4.3.](#_heading=h.3gnlt4p) Oświetlenie i instalacja elektryczna wewnętrzna 86

[3.4.4.](#_heading=h.1vsw3ci) Instalacje elektryczne gospodarki remontowej 87

[3.4.5.](#_heading=h.4fsjm0b) Uziemienia i ochrona odgromowa 87

[3.4.6.](#_heading=h.2uxtw84) Gospodarka kablowa 88

[3.4.7.](#_heading=h.1a346fx) Pomiar energii 89

[3.4.8.](#_heading=h.3u2rp3q) Zasilanie gwarantowane UPS 89

[3.4.9.](#_heading=h.2981zbj) Zasilanie awaryjne – agregat prądotwórczy 90

[3.4.10.](#_heading=h.odc9jc) Rozdzielnice 91

[3.4.11.](#_heading=h.38czs75) Okablowanie i przewody 92

[3.5.](#_heading=h.1nia2ey) Część AKPiA 93

[3.5.1.](#_heading=h.47hxl2r) Zakres branży AKPiA 93

[3.5.2.](#_heading=h.2mn7vak) Układ sterowania 93

[3.5.3.](#_heading=h.11si5id) Pomiary obiektowe 96

[3.5.4.](#_heading=h.3ls5o66) Wymogi dla aparatury pomiarowej 97

[3.5.5.](#_heading=h.20xfydz) Wymagania dla zaworów odcinających i regulacyjnych 98

[3.5.6.](#_heading=h.4kx3h1s) Wymagania Systemu AKPiA 99

[3.5.7.](#_heading=h.302dr9l) Obsługa procesu technologicznego 100

[3.5.8.](#_heading=h.1f7o1he) Szafy sterownicze oraz system transmisji danych i realizacja pomiarów 100

[3.5.9.](#_heading=h.3z7bk57) Stacje operatorskie 100

[3.5.10.](#_heading=h.2eclud0) Wizualizacja 102

[3.5.11.](#_heading=h.thw4kt) Detekcja i sygnalizacja zdarzeń i alarmów 103

[3.5.12.](#_heading=h.3dhjn8m) Prezentacja danych historycznych 103

[3.5.13.](#_heading=h.1smtxgf) Detekcja i obsługa zdarzeń 104

[3.5.14.](#_heading=h.4cmhg48) Szafy sterownicze 104

[3.5.15.](#_heading=h.2rrrqc1) Instalacje sieci przemysłowej 105

[3.5.16.](#_heading=h.4hr1b5p) Instalacja monitoringu wizyjnego 107

[3.5.17.](#_heading=h.qbtyoq) Aparatura kontrolno-pomiarowa wraz z montażem i okablowaniem 107

[3.5.18.](#_heading=h.3abhhcj) Licencja na oprogramowanie 107

[4.](#_heading=h.1pgrrkc) OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 109

[4.1.](#_heading=h.3nqndbk) Stosowanie przepisów prawa i innych przepisów 109

[4.2.](#_heading=h.1h65qms) Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Wymaganiami Zamawiającego 109

[4.3.](#_heading=h.3fg1ce0) Zgodność Dokumentacji Projektowej i Robót z normami 110

[4.4.](#_heading=h.18vjpp8) Lokalizacja i dostęp do Terenu Budowy 110

[4.5.](#_heading=h.375fbgg) Przekazanie Terenu Budowy 110

[4.6.](#_heading=h.10kxoro) Budowa zaplecza budowlanego 111

[4.7.](#_heading=h.2yutaiw) Tyczenie i sprawdzanie Terenu Budowy 111

[4.8.](#_heading=h.sabnu4) Czystość Terenu Budowy 111

[4.9.](#_heading=h.2qk79lc) Istniejące instalacje doprowadzenia mediów 112

[4.10.](#_heading=h.jzpmwk) Ochrona przed hałasem 113

[4.11.](#_heading=h.2i9l8ns) Bezpieczeństwo w zakresie obciążeń 113

[4.12.](#_heading=h.4gjguf0) Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia operacyjnego 114

[4.13.](#_heading=h.29yz7q8) Utrzymanie ruchu 114

[4.14.](#_heading=h.488uthg) Biuro Wykonawcy 115

[4.15.](#_heading=h.21od6so) Pracownicy 115

[4.16.](#_heading=h.3zy8sjw) Organizacja ruchu 115

[4.17.](#_heading=h.u8tczi) Materiały i Urządzenia 115

[4.17.1.](#_heading=h.2sioyqq) Wymagania podstawowe 115

[4.17.2.](#_heading=h.ly7c1y) Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom 117

[4.17.3.](#_heading=h.2k82xt6) Przechowywanie i magazynowanie materiałów i urządzeń 117

[4.17.4.](#_heading=h.4ihyjke) Wariantowe stosowanie materiałów i urządzeń 117

[4.17.5.](#_heading=h.2bxgwvm) Sprzęt Wykonawcy 118

[4.17.6.](#_heading=h.4a7cimu) Transport - wymagania ogólne 118

[4.18.](#_heading=h.14hx32g) Program Zapewnienia Jakości 119

[4.19.](#_heading=h.3ohklq9) Badania i pomiary 119

[4.19.1.](#_heading=h.1hx2z1h) Wymagania ogólne 119

[4.19.2.](#_heading=h.3g6yksp) Badania prowadzone przez Zamawiającego 120

[4.19.3.](#_heading=h.19mgy3x) Badanie urządzeń podczas wykonywania Robót 120

[4.19.4.](#_heading=h.37wcjv5) Badanie urządzeń po zakończeniu Robót 121

[4.19.5.](#_heading=h.11bux6d) Atesty jakości materiałów i urządzeń 121

[4.20.](#_heading=h.3lbifu6) Próby Końcowe 121

[4.21.](#_heading=h.20gsq1z) Odbiór robót 125

[4.22.](#_heading=h.3yqobt7) Gwarancje 128

[4.22.1.](#_heading=h.2dvym10) Wymagania ogólne 128

[4.22.2.](#_heading=h.t18w8t) Warunki gwarancyjne 129

[4.22.3.](#_heading=h.3d0wewm) Parametry Gwarantowane 130

[4.23.](#_heading=h.1s66p4f) Wymagania dotyczące Dokumentów Projektowych 131

[4.23.1.](#_heading=h.4c5u7s8) Wymagania podstawowe 131

[4.23.2.](#_heading=h.2rb4i01) Standaryzacja metryczna 133

[4.23.3.](#_heading=h.16ges7u) Klasyfikacja KKS 133

[4.23.4.](#_heading=h.3qg2avn) Projektanci 133

[4.23.5.](#_heading=h.25lcl3g) Inwentaryzacja stanu istniejącego 133

[4.23.6.](#_heading=h.kqmvb9) Dokumentacja geodezyjno-pomiarowa 133

[4.23.7.](#_heading=h.34qadz2) Dokumentacja geologiczno-inżynierska i hydrologiczna 134

[4.23.8.](#_heading=h.1jvko6v) Projekty Budowlane 134

[4.23.9.](#_heading=h.43v86uo) Zakres dokumentacji projektowej 135

[4.23.10.](#_heading=h.2j0ih2h) Format dokumentacji projektowej 135

[4.23.11.](#_heading=h.y5sraa) Wymagania szczegółowe odnośnie poszczególnych Dokumentów Projektowych 136

[5.](#_heading=h.1xaqk5w) CZĘŚĆ INFORMACYJNA 145

[5.1.](#_heading=h.3vkm5x4) Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego 145

[5.1.1.](#_heading=h.1p04j8c) Wykaz ustaw i rozporządzeń krajowych 145

[5.1.2.](#_heading=h.3na04zk) Wykaz Dyrektyw Unii Europejskiej 146

[5.1.3.](#_heading=h.1gpiias) Wykaz wybranych norm konstrukcyjnych 147

[5.1.4.](#_heading=h.3eze420) Wykaz wybranych norm sanitarnych 152

[5.1.5.](#_heading=h.18ewhd8) Wykaz wybranych norm elektrycznych 156

[5.1.6.](#_heading=h.36os34g) Stosowanie norm przez Wykonawcę 160

**WYKAZ UŻYWANYCH DEFINICJI, TERMINÓW I SKRÓTÓW**

Użyte w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym (zwanym też Wymaganiami Zamawiającego) i wymienione poniżej określenia i skróty należy rozumieć następująco:

* **Zamawiający / Inwestor -** OPEC-INEKO Sp. z o.o. z siedzibą w Grudziądzu
* **Projekt/Przedsięwzięcie/Inwestycja** - przedsięwzięcie inwestycyjne pod nazwą „Rozwój wysokosprawnej Kogeneracji poprzez budowę biomasowej jednostki kotłowej w Elektrociepłowni Łąkowa w Grudziądzu”
* **Instalacja biomasowa/Instalacja/Obiekt-** zespół zaprojektowanych i wykonanych instalacji, którego głównym elementem jest parowy kocioł biomasowy zasilany słomą, realizowany w ramach Inwestycji.
* **Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane** - tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego przewidującego uprawnienie do wykonywania robót budowlanych.
* **Program Funkcjonalno-Użytkowy** - dokument wykonany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129); niniejszy dokument.
* **Strona** oraz **Strony** - oznaczają odpowiednio Zamawiającego lub Wykonawcę Robót oraz Zamawiającego i Wykonawcę Robót łącznie.
* **Generalny Wykonawca Robót** - podmiot wykonujący Kontrakt na Roboty, nadzorowany przez Zamawiającego, odpowiedzialny za właściwe wykonanie robót budowlanych i instalacyjnych, dostaw i/lub usług w ramach Kontraktu. Terminy „Wykonawca Robót” i „Wykonawca” mogą być używane zamiennie.
* **Inspektor Nadzoru Inwestorskiego / Inżynier** – osoba fizyczna sprawująca funkcje nadzoru na Placu Budowy określone przez Art. 25 polskiego Prawa Budowlanego, w imieniu Zamawiającego.
* **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu, posiadająca uprawnienia zgodnie z Ustawą - Prawo Budowlane, lub w przypadku obcokrajowca - osoba posiadająca uprawnienia równoważne zgodnie z prawem krajów UE i przeniesione do Polski zgodnie z Ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o zasadach uznawania kwalifikacji zawodowych nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej (Dz.U. 2018 poz. 2272, z późniejszymi zmianami) lub Ustawą z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. 2019 poz. 1117).
* **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem lub współautorem Dokumentacji Projektowej.
* **Kontrakt na Roboty** –kontrakt zawarty między Wykonawcą Robót, a Zamawiającym na wykonanie Robót związanych z realizacją Przedsięwzięcia. Terminy „Kontrakt na Roboty” i „Kontrakt” mogą być używane zamiennie.
* **Roboty** - stałe i tymczasowe roboty, które mają zostać wykonane w ramach Kontraktu na Roboty, nadzorowanego przez IK i Zamawiającego (włączając urządzenia i sprzęt, które mają być dostarczone i uruchomione).
* **Teren Budowy** lub **Plac Budowy** - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane związane z Robotami, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
* **Zasadniczy Element Robót** lub **Zasadniczy Element Obiektu** - zasadnicze części Robót, jakie wyszczególniono w rozdziale [1.5.3. n](#bookmark=id.1lu2dc9)iniejszego PFU.
* **Ciepłownia Łąkowa I/CŁI**– istniejący budynek wraz z instalacją Zamawiającego, gdzie zainstalowana będzie Instalacja Biomasowa.
* **Elektrociepłownia** – istniejąca instalacja Zmawiającego obejmująca Ciepłownię Łąkowa I i Ciepłownię Łąkowa II oraz całą infrastrukturę na terenie działek Zamawiającego.
* **Prawo Budowlane** - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1186) wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.
* **Dokumentacja Projektowa** - wszelkie projekty, rysunki, opisy, decyzje, uzgodnienia i pozwolenia niezbędne do realizacji i eksploatacji Przedsięwzięcia, a w szczególności - do wykonania Robót przez Wykonawcę.
* **Dokumentacja Powykonawcza** lub **Projekt Powykonawczy** - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
* **Nominalna moc cieplna** - ilość energii wprowadzonej do źródła w paliwie, w jednostce czasu, przy jego nominalnym obciążeniu.
* **Moc znamionowa** - trwała moc źródła, na którą zostało zaprojektowane. Informacja o wielkości mocy znamionowej podana jest na tabliczce znamionowej.
* **Sprawność nominalna** - procentowa wielkość rozumiana jako stosunek mocy znamionowej do mocy nominalnej cieplnej.
* **Gwarancja Jakości** - udzielona przez Wykonawcę gwarancja na prace wykonane w ramach Kontraktu na Roboty. Udzielenie gwarancji oznacza, że Wykonawca gwarantuje, że Przedmiot Kontraktu na Roboty został wykonany bez wad i należycie, w tym spełnia Parametry Gwarantowane, a w przypadku ujawnienia się wady w przedmiocie Kontraktu na Roboty, Wykonawca ponosi z tego tytułu odpowiedzialność określoną w Kontrakcie i w przepisach prawa z tytułu nienależytego wykonania zobowiązania. Okres Gwarancji Jakości dla robót budynków i budowli wynosi 60 miesięcy, natomiast dla urządzeń i instalacji - 24 miesiące od daty odbioru końcowego Inwestycji i przekazania do eksploatacji.
* **Parametry Gwarantowane** – określona grupa, wymaganych przez Inwestora, parametrów Instalacji, których dotrzymanie będzie potwierdzone i udokumentowane na etapie Prób Końcowych podczas Pomiarów Gwarancyjnych i w 24 miesięcznym okresie prób eksploatacyjnych. Zakres Parametrów Gwarantowanych przedstawia pkt. 4.22 Gwarancje; ppkt. 4.22.3 Parametry Gwarantowane.
* **Pomiary Gwarancyjne** - pomiary prowadzone w trakcie Prób Końcowych, mające na celu potwierdzenie, że Obiekt oraz poszczególne jego elementy osiągają parametry Gwarantowane. Zakres Pomiarów Gwarancyjnych oraz metodykę ich wykonywania opisano w niniejszym PFU. Pomiary Gwarancyjne będą przeprowadzone przed przejęciem Obiektu przez Zamawiającego Pomiary gwarancyjne mogą być również przeprowadzone w Okresie Prób Eksploatacyjnych.
* **Protokół Odbioru Końcowego** - dokument wystawiony przez Zamawiającego po dokonaniu odbioru kompletnego Obiektu (zakończenia montażu) oraz po odbiorze Ruchu Próbnego i potwierdzeniu pomiarami gwarancyjnymi spełnienia wymagań. Data wystawienia tego protokołu stanowi datę początkową okresu gwarancyjnego.
* **Pozwolenie na użytkowanie** –pozwolenie na użytkowanie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1186, z późniejszymi zmianami).
* **Próby Końcowe** - próby przeprowadzone przed przejęciem Robót od Wykonawcy i podpisaniem protokołu odbioru końcowego, które mają na celu potwierdzenie spełnienia Wymagań Zamawiającego, a w szczególności Parametrów Gwarantowanych określonych w niniejszym PFU. Elementem Prób Końcowych są Pomiary Gwarancyjne. Na Próby końcowe składają się – Próby przedrozruchowe (funkcjonalne), Próby rozruchowe, Ruch regulacyjny i Ruch Próbny.
* **Okres Prób Eksploatacyjnych** - 24-miesięczny okres eksploatacji Obiektu, rozpoczynający się z chwilą zakończenia odbioru końcowego i przejęcia Obiektu przez Zamawiającego, w którym Zamawiający będzie weryfikował spełnienie Wymagań Zamawiającego, a w szczególności utrzymanie Parametrów Gwarantowanych. Okres Prób Eksploatacyjnych zostanie zakończony ponownymi Pomiarami Gwarancyjnymi, mającymi potwierdzić dotrzymanie przez Obiekt wszystkich Parametrów Gwarantowanych. Koszty Pomiarów Gwarancyjnych w trakcie Prób Eksploatacyjnych pokrywa Zamawiający, natomiast w przypadku, gdy pomiary te nie potwierdzą dotrzymania co najmniej jednego z Parametrów Gwarantowanych, koszty kolejnych pomiarów będzie pokrywał Wykonawca.
* **Warunki Gwarancyjne** - warunki, w których mierzone będzie spełnianie przez Obiekt oraz poszczególne jego elementy (urządzenia, instalacje itp.), wartości określonych jako Parametry Gwarantowane. Warunki Gwarancyjne opisano w niniejszym PFU.
* **Certyfikat zgodności** - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).
* **Znak zgodności** - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.
* **AKPiA**- Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka - to określenie różnego rodzaju elementów i urządzeń umożliwiających pomiar i kontrolę różnych parametrów instalacji oraz transportowanego medium, a także urządzenia pozwalające na automatyczne sterowanie tymi parametrami.
* **HMI** - Panel sterowniczy, panel operatorski (HMI [ang.](https://pl.wikipedia.org/wiki/J%C4%99zyk_angielski) *Human Machine Interface*) – to [urządzenie elektryczne](https://pl.wikipedia.org/wiki/Urz%C4%85dzenie_elektryczne) umożliwiające kontrolę innych urządzeń elektrycznych, realizujących pewne procesy, np. [technologiczne](https://pl.wikipedia.org/wiki/Proces_technologiczny) lub [produkcyjne](https://pl.wikipedia.org/wiki/Proces_produkcyjny).
* **Instalacja ciepłownicza –** instalacja Inwestora w zakresie wytwarzania i przesyłania ciepła,
* **Instalacja wytwarzająca ciepło** - zespół urządzeń i instalacji służących do zamiany energii chemicznej zawartej w paliwie na energię cieplną w postaci pary wodnej lub ciepłej wody przekazywanej do odbiornika energii np. turbozespołu lub sieci ciepłowniczej.
* **Robota budowlana** – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
* **Słoma luźna** – nieprzetworzony produkt uboczny po zbiorze zboża, siana itp. W celu usprawnienia zbioru z pola, magazynowania i podawania słomy do kotła sprasowana jest w kostki prostopadłościenne. Bezpośrednio przed podaniem do kotła kostka jest mechanicznie rozluźniona (bez uzyskania sieczki).
* **Popiół** – popiół denny jako produkt spalania słomy na ruszcie, odbierany przez układ odżużlaczy.
* **Pył** – pył jako produkt spalania słomy na ruszcie, odbierany spod filtra workowego.

Skróty literowe

Używane skróty należy czytać następująco:

AKP aparatura kontrolno-pomiarowa,

AKPiA aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka,

DTR dokumentacja techniczno-ruchowa,

nN niskie napięcie,

PFU Program Funkcjonalno-Użytkowy,

PZJ Program Zapewnienia Jakości,

SO stacja obiektowa,

SZR system zasilania awaryjnego,

UE Unia Europejska,

UAR układ automatycznej regulacji,

UOC układ odzysku ciepła,

WTWiOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót,

WZ Wymagania Zamawiającego,

IK – Inżynier Kontraktu

**NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA**

Główny przedmiot:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dział robót | 45.00.00.00-7 | Roboty budowlane |
| Grupa robót | 45.20.00.00-9 | Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych i ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej |
| Klasa robót | 45.25.00.00-4 | Roboty w zakresie instalowania, wydobycia, produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego |
| Kategoria robót | 45.25.10.00-1 | Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni |

Dodatkowe przedmioty:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Dział usług | | 71.00.00.00-8 | Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne |
| Grupa usług | | 71.30.00.00-1 | Usługi inżynieryjne |
| Klasa usług | | 71.32.00.00-7 | Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania |
|  | | | |
| Dział robót | | 45.00.00.00-7 | Roboty budowlane |
| Grupa robót | | 45.23.00.00-8 | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu |
| Klasa robót | | 45.23.10.00-5 | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych |
| Kategoria robót | | 45.23.13.00-8 | Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków |
| Klasa robót | | 45.23.20.00-2 | Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli |
| Kategoria robót | | 45.23.21.00-5 | Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów |
| Kategoria robót | | 45.23.21.40-5 | Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych |
| Grupa robót | | 45.30.00.00-0 | Roboty instalacyjne w budynkach |
| Klasa robót | | 45.31.00.00-3 | Roboty instalacyjne elektryczne |
| Kategoria robót | | 45.31.10.00-0 | Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych |
| Kategoria robót | | 45.31.11.00-1 | Roboty w zakresie okablowania elektrycznego |
| Kategoria robót | | 45.31.12.00-2 | Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |
| Kategoria robót | | 45.31.20.00-7 | Instalowanie systemów alarmowych |
| Kategoria robót | | 45.31.23.00-0 | Instalowanie anten |
| Kategoria robót | | 45.31.23.10-3 | Ochrona odgromowa |
| Kategoria robót | | 45.31.50.00-8 | Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu |
| Kategoria robót | | 45.31.53.00-1 | Instalacje zasilania elektrycznego |
| Kategoria robót | 45.31.70.00-2 | | Inne instalacje elektryczne |
| Kategoria robót | 45.31.73.00-5 | | Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych |
| Klasa robót | 45.32.00.00-6 | | Roboty izolacyjne |
| Kategoria robót | 45.32.10.00-3 | | Izolacja cieplna |
| Klasa robót | 45.33.00.00-9 | | Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne |
| Kategoria robót | 45.33.10.00-6 | | Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |
| Kategoria robót | 45.33.11.00-7 | | Instalowanie centralnego ogrzewania |
| Kategoria robót | 45.33.11.10-0 | | Instalowanie kotłów |
| Kategoria robót | 45.33.20.00-3 | | Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne |
| Kategoria robót | 45.33.22.00-5 | | Roboty instalacyjne hydrauliczne |

1. **OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**
   1. **Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia**
      1. **Opis stanu istniejącego**

Elektrociepłownia Łąkowa (EC) należąca do OPEC-INEKO Sp. z o.o. jest źródłem energii wytwarzającym ciepło w postaci: wody grzewczej do miejskiej sieci ciepłowniczej będącej własnością OPEC-SYSTEM Sp. z o.o. i pary technologicznej. W kogeneracji z produkcją ciepła wytwarzana jest energia elektryczna. Ciepło w postaci wody gorącej produkowane jest na potrzeby miasta Grudziądza, para technologiczna zasila sieci własne odbiorców przemysłowych, natomiast energia elektryczna wykorzystywana jest na potrzeby własne. Nadmiar wytwarzanej energii elektrycznej jest sprzedawany do odbiorców przemysłowych oraz spółki obrotu poprzez sieci lokalnego operatora.

W skład Elektrociepłowni Łąkowa (EC) o łącznej mocy zainstalowanej 169,5MWt oraz mocy elektrycznej 18,180MWe wchodzą:

* Ciepłownia Łąkowa I (CŁI) z kotłem wodnym typu WR-10 (K-7) oraz kotłem parowym typu OR-16 (K-8) podłączonymi do emitora stalowego o wysokości 43,1 m,
* Ciepłownia Łąkowa II (CŁII) z trzema kotłami parowymi typu OR-32 (K-1, K-2, K-3) oraz dwoma kotłami wodnymi typu WR-25 (K-4, K-5), podłączonymi do emitora żelbetowego o wysokości 81,25 m,
* Turbinownia z trzema turbozespołami (TUP6, TP6, TUK6).

Zainstalowane w Ciepłowni Łąkowa I kotły WR-10 (K-7) i OR-16 (K-8) są kotłami rusztowymi, spalającymi węgiel kamienny sortyment miał II. Zainstalowane w Ciepłowni Łąkowa II kotły OR-32 (K-1, K-2, K-3) i WR-25 (K-4, K-5) są kotłami rusztowymi, spalającymi węgiel kamienny sortyment miał II, dodatkowo kotły K-1 i K-3 zostały przystosowane do spalania biomasy w postaci peletu.

* + 1. **Założenia wyjściowe**

Przedmiotem zadania jest realizacja inwestycji pn.: „Rozwój wysokosprawnej Kogeneracji poprzez budowę biomasowej jednostki kotłowej w Elektrociepłowni Łąkowa w Grudziądzu”. Zadanie zrealizowane będzie w formule „zaprojektuj i wybuduj”.

Inwestycję należy zrealizować na terenie istniejącej Elektrociepłowni OPEC-INEKO Sp. z o.o. województwo kujawsko-pomorskie. Numery działek ewidencyjnych: ul. Budowlanych 7, dz. nr geod. 8/2,8/6, 9/2,9/6, 10/2,10/6, 11/2,12/4i 12/6obręb nr 0085, 085, jednostka ewidencyjna 04621\_1, M. Grudziądz, Miasto Grudziądz, gmina M. Grudziądz, powiat M. Grudziądz, woj. kujawsko-pomorskie.

Wykonawca w ramach zamówienia pozyska wszelkie niezbędne uzgodnienia, pozwolenia, zgody i decyzje administracyjne potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z oddzielnych przepisów, m.in.:

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.
2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.
3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.
4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych, w szczególności:
5. kopię mapy zasadniczej,
6. badania geotechniczne na etapie projektowania Instalacji,
7. inwentaryzację zieleni,
8. dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska (wg. projektu budowlanego),
9. pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości (wg. projektu budowlanego),
10. inwentaryzację lub dokumentację obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom lub remontom w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania Zamawiającego dotyczące zachowania urządzeń naziemnych i podziemnych oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualne uwarunkowania tych rozbiórek,
11. porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, cieplnych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych (wg projektu budowlanego) – jeśli takie wystąpią,
12. dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem.

Wykonawca Inwestycji zobowiązany będzie w ramach Kontraktu do wykonania, jako element dokumentacji wykonawczej, poniższych opracowań i analiz oraz przedstawienia ich Zamawiającemu do akceptacji:

1. Opracowania zamiennego projektu budowlanego i uzyskania zmiany Decyzji Pozwolenie na Budowę.
2. Nowej dokumentacji geotechnicznej.
3. Analizy podłączenia nowej Instalacji Biomasowej do istniejącego układu technologicznego, które zapewni jej funkcjonowanie:
4. jako jedynego źródła ciepła, pozwalającego na pracę tylko tego układu przy wyłączonych istniejących kotłach,
5. pracującej jednocześnie z istniejącą Elektrociepłownią.
6. Analizy zagrożeń i zdolności operacyjnych procesu technologicznego w wyniku wprowadzenia do układu Elektrociepłowni nowej Instalacji Biomasowej.
   * 1. **Ogólna koncepcja techniczna Instalacji Biomasowej**

Projektowana Instalacja Biomasowa będzie składała się z jednego kotła biomasowego o mocy znamionowej 12,5 MWt. Wyposażona będzie w kocioł parowy, wodnorurowy, biomasowy z naturalną cyrkulacją, przeznaczony do produkcji pary przegrzanej o temperaturze 450±5oC i ciśnieniu 38-42 bar. Kocioł wyposażony będzie w ruszt mechaniczny schodkowy lub wibracyjny do spalania biomasy typu słoma luźna. Kocioł posiadać będzie walczak, przegrzewacz pary i podgrzewacz wody. Instalacja wyposażona będzie w układ podawania paliwa, układ odprowadzenia i oczyszczania spalin, podłączenie do istniejącego komina, układ odżużlania i odpopielania, magazynowania produktów spalania, kompleksową instalację AKPiA oraz wszystkie inne, w tym niezbędne zewnętrzne instalacje do zapewnienia prawidłowego funkcjonowania Obiektu.

Lokalizację nowej Instalacji stanowi Plan Zagospodarowania Terenu stanowiący załącznik nr 1 do niniejszego PFU. Do projektanta będzie należało zaprojektowanie budynku i instalacji biomasowej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i wymogami p.poż. Każda zmiana lokalizacji musi być uzgodniona z Zamawiającym.

Instalację należy zaprojektować i zbudować tak, by była zdolna pracować w sposób ciągły przez 24h na dobę, 7 dni w tygodniu, z gwarantowaną dyspozycyjnością min. 8020 h w roku i musi umożliwiać pracę samodzielną i równoległą z istniejącą instalacją technologiczną Elektrociepłowni Łąkowa. Instalacja Biomasowa ma zapewnić roczną produkcję ciepła w ilości min. 359 695 GJoraz osiągnąć efekt ekologiczny zadeklarowany przez Inwestora we wniosku o dofinasowanie:

1. Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej – 413443GJ/rok
2. Zmniejszenie emisji CO2–43227Mg/rok

Tabela 1. Podstawowe parametry techniczne Instalacji

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Jednostka** | **Wartość** |
| Moc znamionowa kotła (moc na wyjściu) Q netto | MWt | 12,5 |
| Sprawność nominalna η = Qnetto/Q brutto | % | ≥ 87 |
| Ciśnienie pary na wylocie z kotła | bar | 38-42 |
| Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa na przegrzewaczu pary | bar | ≈47 |
| Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa na walczaku kotła | bar | ≈49 |
| Temperatura pary na wylocie z kotła dla mocy znamionowej | °C | 450±5 |
| Wydajność parowa dla mocy znamionowej | t/h | ≈16 |
| Wydajność parowa maksymalna (125% mocyznamionowej≈16,0MWt) | t/h | 20 |
| Wydajność parowa minimalna (60% mocy znamionowej≈7,7MWt) | t/h | 9,6 |
| Temperatura pary na wylocie dla wydajności parowej minimalnej | °C | ≥ 410 |
| Temperatura wody zasilającej | °C | ≈ 105 |
| Wartość opałowa słomy Wo | MJ/kg | 12,0-16,0 |
| Maksymalna dopuszczalna wilgotność słomy | % | 25 |
| Dyspozycyjność roczna Instalacji biomasowej | godziny | ≥ 8020 |
| Roczna produkcja ciepła wytworzonego przez instalację biomasową | GJ/rok | ≥ 359695 |

* + 1. **Uwarunkowania realizacyjne**

Prowadzenie Inwestycji związanej z budową Instalacji Biomasowej wraz z instalacjami pomocniczymi nie może zakłócać pracy istniejącej instalacji Ciepłowni Łąkowa I i Łąkowa II.

Należy założyć maksymalną automatyzację Obiektu w celu zminimalizowania czynności wykonywanych przez obsługę w czasie rozruchów, eksploatacji, odstawień i sytuacji awaryjnych np. zaników zasilania z sieci elektroenergetycznej, spadków ciśnienia w sieci parowej. Główny układ sterowania i automatyki usytuowany będzie w szafie przy budowanym kotle natomiast wizualizację pracy Instalacji Biomasowej należy zlokalizować w istniejącej Nastawni Elektrociepłowni. Instalacja będzie potrzebowała nie więcej niż 2 osób do jej obsługi.

Przy budowie należy tak dobierać materiały i urządzenia oraz systemy, aby ich różnorodność oraz ilość producentów ograniczyć do niezbędnego minimum. Urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania winny być tego samego typu i marki, a także winny być dobrane w sposób ograniczający do minimum ilość wymaganych części zamiennych. W szczególności dotyczy to takich elementów jak: silniki, przekładnie, siłowniki, falowniki, aparatura rozdzielcza, armatura, przyrządy pomiarowe, urządzenia sterujące, taśmy, przekaźniki i inne. Zastosowane urządzenia nie mogą być prototypami, ponadto muszą być nowe, pozbawione jakichkolwiek wad oraz muszą odpowiadać obowiązującym wymogom prawa i mieć wszelkie wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wykonawca w trakcie realizacji inwestycji przedstawi oświadczenia dostawców stwierdzające, że przez okres minimum 10 lat, licząc od daty przekazania do eksploatacji, części zamienne dla dostarczonego wyposażenia będą dostępne.

Odpowiedzialnością Wykonawcy jest wykonanie robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi w Polsce wymogami prawnymi. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania Robót z zachowaniem najwyższych standardów wykonania, z wykorzystaniem najlepszej wiedzy i praktyki inżynierskiej.

Inwestycja musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi wymagań BHP zawartymi w polskim prawie dla tego typu obiektów. Wykonawca przed podjęciem prac obowiązany jest przeszkolić swoich pracowników oraz pracowników Podwykonawcy w zakresie bezpieczeństwa prowadzonych działań. Szczególną uwagę należy zwrócić na bezpieczeństwo ludzi związane z ich zdrowiem i życiem w miejscu ich pracy oraz przebywania i w miejscach związanych z nadzorowaniem pracy urządzeń. Wykonawca jest zobowiązany wygrodzić plac budowy, zapewnić bezpieczne przejścia, dojścia, pomieszczenia higieniczno-sanitarne, socjalne dla zatrudnionych pracowników oraz odpowiednie oświetlenie. Osoby zatrudnione do wykonania zadania muszą posiadać aktualne badania lekarskie bez przeciwwskazań do wykonywania pracy na danym stanowisku, uprawnienia odpowiednie do wykonywanych prac oraz obsługi sprzętu.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na Budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa pracowników obsługi istniejącej Elektrociepłowni, osób nadzorujących (inspektorów).Wszystkie zamknięcia i włazy należy wykonać w sposób uniemożliwiający samoczynne ich otwarcie (np. pod wpływem wstrząsów lub wibracji). Należy zachować wystarczającą wysokość ponad platformami i pomostami komunikacyjnymi do swobodnego poruszania się (min. 2 m).

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego na terenie obiektu Elektrociepłowni. Wykonawca sporządzi wszelkie niezbędne opracowania do uzyskania pozytywnej opinii organów Państwowej Straży Pożarnej w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca jest odpowiedzialny za określenie stref zagrożenia pożarem i stref zagrożenia wybuchem (jeśli takowe wystąpią)oraz zastosowanie właściwych rozwiązań i urządzeń, adekwatnych do zidentyfikowanych zagrożeń.

Wykonawca zrealizuje wszystkie niezbędne instalacje i urządzenia zgodnie z wymogami dla stref zagrożenia wybuchem. W przypadku określenia stref zagrożenia wybuchem przed przekazaniem instalacji do użytkowania Wykonawca sporządzi Dokument Zabezpieczenia przed Wybuchem zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia 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. 2010 nr 138 poz. 931) oraz opracuje Instrukcję bezpieczeństwa pożarowego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719). Dokumenty te Wykonawca zobowiązany jest opracować we współpracy z Zamawiającym tak, aby uwzględnić stosowaną przez niego nomenklaturę i układ organizacyjny.

Wykonawca zaprojektuje i wykona wszelką niezbędną ochronę czynną i bierną. Wyposaży obiekty w urządzenia zapobiegające powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt ppoż. wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie Placu Budowy, zapleczu Budowy, magazynów oraz na maszynach i pojazdach. Składowanie materiałów łatwopalnych będzie zgodne z odpowiednimi przepisami. Ochronę przeciwpożarową należy przewidzieć zgodnie z przepisami odrębnymi (drogi pożarowe, strefy pożarowe, zabezpieczenia ppoż.).

Wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia należy wyposażyć, o ile wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, w dogodne ciągi komunikacyjne i pomosty konserwacyjne. Rozmieszczenie instalacji i urządzeń technologicznych należy zaprojektować z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych oraz niezbędnych powierzchni do składowania części zamiennych lub zdemontowanych osłon, ciągów komunikacyjnych dla środków transportu wewnętrznego, powierzchni postojowych i mocowania koniecznych urządzeń dźwigowych (np. wciągarek). Wszystkie urządzenia takie jak np. wentylatory, silniki itp. wymagane mają mieć dostęp do zabudowanych uchwytów do montażu wyciągarek i urządzeń dźwigowych o nośności dostosowanej do zainstalowanych urządzeń. Należy zapewnić dostęp dla dźwigu umożliwiającego montaż/demontaż przepływomierza zlokalizowanego na rurociągu MSC DN 600 zlokalizowanego w bliskim sąsiedztwie budynku CŁ I. W przypadku zaworów i klap z własnym napędem (serwozaworów) należy przewidzieć możliwość ręcznego uruchamiania (otwieranie i zamykanie), a także wizualne wskaźniki położenia zaworu i klapy. Wszystkie punkty smarowania należy widocznie oznakować odpowiednimi kolorami oraz usytuować je w sposób ułatwiający obsługę serwisową, tzn. bez konieczności demontażu pokryw ochronnych, osłon metalowych, itp. Części urządzeń wymagające regularnego smarowania należy wyposażyć w instalację smarującą lub włączyć je do układu centralnego smarowania.

Wszystkie wyżej położone punkty instalacji lub urządzeń, niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki lub terenu, które wymagają regularnej obsługi winny być dostępne poprzez system przejść i podestów. Tam, gdzie będzie to możliwe należy zastosować schody, w przeciwnym wypadku dopuszcza się zastosowanie drabin montowanych na stałe, po uprzednim uzyskaniu zgody Zamawiającego.

Podesty winny być wyłożone zabezpieczonymi antykorozyjnie kratami pomostowymi, stopnie schodów wykonane z ocynkowanych krat pomostowych. Stopnie drabin należy zastosować w wykonaniu przeciwpoślizgowym. Konstrukcje stalowe winny być wykonane z profili stalowych skręcanych. Tam, gdzie to niemożliwe dopuszcza się spawanie profili. Wszystkie schody, podesty i przejścia należy wyposażyć w barierki ochronne spełniające wymogi przepisów BHP.

Obiekt ma być w pełni skomunikowany na wszystkich poziomach. Komunikacja ma zapewnić połączenie i dostęp między wszystkimi urządzeniami w budynku i magazynie biomasy oraz skomunikowanie wszystkich poziomów budynku i magazynu.

Wykonawca zapewni, aby poziom hałasu podczas budowy i eksploatacji, zmierzony w dowolnym miejscu na granicy Zakładu nie przekraczał dopuszczalnych poziomów określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112).

Maksymalny poziom łącznej emisji hałasu na granicy działki nie może przekroczyć poziomów zgodnych z zapisami Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach i zapisów Pozwolenia Zintegrowanego.

W trakcie realizacji Robót dopuszczalny poziom hałasu na granicy działki nie może przekroczyć wartości 55 dB(A) w ciągu dnia i 45 dB(A) w nocy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112).

W kwestii zachowania dopuszczalnych wartości hałasu w środowisku pracy należy stosować się do Rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286, z późniejszymi zmianami) oraz polskiej normy dotyczącej dopuszczalnych wartości hałasu w środowisku pracy.

* + 1. **Aspekty ochrony środowiska**
       1. **Podstawa prawna**

W zakresie ochrony środowiska obowiązują następujące akty prawne:

* Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2020 poz. 1219, t.j.),
* Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2021 poz. 610, t.j.),
* Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2021 poz. 779, t.j.),
* Ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. U. 2021 poz. 332, t.j.),
* Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (zwanej dalej Dyrektywą MCP),
* Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2021 poz. 624, t.j.)
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87),
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2021 poz. 845, t.j.)
* 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 (Dz.U. 2020 poz. 1860),
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz.U. 2021 poz. 1710, t.j.)
* Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia i innych danych oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz.U. 2020 poz.2405)
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112),
* Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10),
* Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 grudnia 2019 r. w sprawie warunków uznania odpadów za posiadające właściwości zakaźne oraz sposobu ustalania tych właściwości (Dz.U. 2020 poz. 3),
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie listy odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na własne potrzeby oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U. 2016 poz. 93),
* Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz.U. 2016 poz. 138),
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska, jako całości (Dz.U. 2014 poz. 1169),
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wyprowadzenie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz.U. 2010 nr 130 poz. 881),
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz.U. 2019 poz. 1510),
* Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. 2016 poz. 1757),
* Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2021 poz. 2098).

Wykonawca zobowiązuje się wykonać Przedmiot Umowy przy zastosowaniu również innych, niewyspecyfikowanych wyżej aktów prawnych i przepisów prawa, mających zastosowanie przez cały okres realizacji Instalacji, a w szczególności:

* **Pozwolenie zintegrowane** GK.I.6223.2.2017 z dnia 19.01.2018 r. ze zmianami;
* **Pozwolenia na emisję gazów cieplarnianych** – GK.I.6227.1.2016 z dnia 29.08.2016 r. ze zmianami;

oraz zapewnić przekazanie do użytkowania obiektu zgodnie z przepisami prawa obowiązującymi na dzień podpisania Protokołu odbioru końcowego.

* + - 1. **Emisja zanieczyszczeń gazowo-pyłowych do środowiska**

Instalacja Biomasowa będzie spełniała standardy emisyjne określone dla tego typu źródeł o mocy znamionowej <50 MW, w Rozporządzeniu 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 (Dz.U. 2020 poz. 1860) oraz określone zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (Dz. Urz. L 313 z 28.11.2015, str. 1-19) - tzw. Dyrektywą „MCP”.

Spaliny z kotła biomasowego będą odprowadzane do powietrza istniejącym, jednoprzewodowym kominem z izolacją termiczną, króćce pomiarowe do okresowego pomiaru emisji, zainstalowane są na kanałach spalin za każdym z kotłów.

Wykonawca w ramach Kontraktu wykona analizę stanu zanieczyszczenia powietrza dla istniejącego emitora modernizowanego w ramach Inwestycji w oparciu o Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz.U. 2021 poz. 1710).

Stężenia badanych zanieczyszczeń w powietrzu, generowane pracą kotła spalającego biomasę, nie będą powodowały powstawania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu, zgodnie z przepisami prawa, w tym w szczególności z Rozporządzeniem 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 (Dz.U. 2020 poz. 1860). Decyzją Inwestora standardy emisyjne zostaną ograniczone poniżej wartości ustawowych.

Tabela 2. Normy emisyjne dla kotłów spalających biomasę

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nazwa wskaźnika** | **Emisje wg ustawodawstwa [mg/Nm3]** | **Emisja wg wymagań Inwestora [mg/Nm3]** |
| **SO2 (6% O2),** | <200 | <180 |
| **NOx(6% O2),** | <300 | <270 |
| **Pył (6% O2),** | <30 | <27 |

* + - 1. **Monitoring spalin**

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz.U. 2021 poz. 1710), Instalacja Biomasowa podlegać będzie okresowym pomiarom emisji spalin. Zgodnie z Rozporządzeniem pomiary emisji do powietrza należy przeprowadzać 2 razy w roku, raz w sezonie zimowym (październik-marzec) i raz w sezonie letnim (kwiecień-wrzesień). Miejsca pomiarowe na kanałach spalin należy wykonać na podstawie normy PN-Z-04030-7.

* + - 1. **Odpady**

Po uruchomieniu Instalacji Biomasowej będą wytwarzane następujące kategorie odpadów:

* wytwarzane w procesach spalania biomasy: popioły, pyły lotne,
* powstające w wyniku eksploatacji instalacji: smary, oleje, środki chemiczne i opakowania po nich, zużyta odzież, czyściwo itp.

Odpady wytworzone na etapie realizacji przedsięwzięcia będą typowymi odpadami budowlanymi, należącymi głównie do grupy odpadów innych niż niebezpieczne. Odpady te zaliczane są w katalogu odpadów do grupy 17 - odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej. Pozostałe odpady, które mogą być wytworzone w trakcie realizacji prac budowlanych to odpady grupy 15 - odpady opakowaniowe, sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach tj. odpady opakowaniowe po surowcach i materiałach budowlanych.

Posiadaczem wytworzonych odpadów na etapie realizacji przedsięwzięcia będzie Wykonawca planowanej inwestycji - zgodnie z art. 3 pkt. 32 Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21, z późniejszymi zmianami). Odpady z fazy budowy będą w pierwszej kolejności poddawane odzyskowi, a jeżeli z przyczyn technologicznych będzie on niemożliwy lub nie będzie uzasadniony z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych, będą przekazywane przez Wykonawcę do utylizacji na jego koszt i ryzyko. Wykonawca, na wniosek Inwestora, jest zobowiązany do przekazania kart przekazania odpadów.

* + - 1. **Woda i ścieki**

Ścieki bytowe powstające na terenie objętym przedsięwzięciem mają być odprowadzane do sieci MWiOz wykorzystaniem istniejącej podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej znajdującej się na terenie obiektu. Ścieki technologiczne powstające przy funkcjonowaniu Instalacji Biomasowej zostaną odprowadzane do istniejącej podczyszczalni ścieków technologicznych. Wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane do istniejącej na terenie Elektrociepłowni kanalizacji deszczowej.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia jak i późniejszej eksploatacji, Wykonawca wyeliminuje potencjalne źródła zagrożenia zanieczyszczenia gruntu i wód podziemnych, takich jak (lecz nie ograniczających się do):

* wycieki oleju transformatorowego,
* wycieki glikolu pochodzącego z instalacji pomocniczych,
* wycieki środków chemicznych służących do korekty wody kotłowej,
* wycieki oleju napędowego z agregatu prądotwórczego,

zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2021 poz. 1973 t.j. ze zmianami).

* 1. **Zakres prac objętych przedmiotem zamówienia**
     1. **Postanowienia ogólne**

1. Zakres prac objętych przedmiotem zamówienia obejmuje zaprojektowanie i wykonanie Instalacji Biomasowej wraz z: kompletnym wyposażeniem, infrastrukturą towarzyszącą (w tym niezbędnych przyłączy i połączeń z istniejącymi kolektorami wodnymi i parowymi) oraz zagospodarowaniem terenu, a także demontaż i rozbiórkę obiektów istniejących na terenie lokalizacji Obiektu jeśli względy lokalizacyjne lub technologiczne będą tego wymagać(w tym również, jeżeli takie obiekty zostaną ujawnione w trakcie Robót).
2. Wykonawca będzie odpowiedzialny za zaprojektowanie i wykonanie Robót odpowiadających pod każdym względem wymogom Zamawiającego zawartym w SWZ, a w szczególności w niniejszym PFU, zgodnych z najnowszą praktyką i wiedzą inżynierską, sztuką budowlaną, prawem polskim i UE.
3. Wykonawca spełni wszystkie przepisy krajowe i UE na dzień odbioru końcowego tj. w sytuacji, gdy w trakcie realizacji Inwestycji zmianie ulegną przepisy mające zastosowanie do Inwestycji.
4. Wykonawca:

* zapozna się z należytą starannością z treścią SWZ i uzyska wiarygodne informacje odnośnie każdego i wszystkich warunków i zobowiązań, które w jakikolwiek sposób mogą wpłynąć na wartość czy charakter Oferty lub wykonanie Robót,
* zaakceptuje bez zastrzeżeń czy ograniczeń i w całości treść SWZ, obejmującą PFU (Wymagania Zamawiającego) i Wzór Kontraktu.

1. Wykonawca uwzględni, iż prace budowlane prowadzone będą na czynnym obiekcie w funkcjonującej Elektrociepłowni. Wykonawca będzie odpowiedzialny za takie prowadzenie Robót, aby Roboty te nie zakłócały normalnej pracy Elektrociepłowni.
2. Wymaga się aby Wykonawca na własną odpowiedzialność oraz na własny koszt odwiedził i sprawdził miejsca Robót oraz jego otoczenie w celu oceny wszelkich czynników i uwarunkowań koniecznych do sporządzenia wyceny robót w tym, o ile będą konieczne, robót tymczasowych, przygotowania Oferty i wykonania Kontraktu w wymaganym terminie.
   * 1. **Projektowanie**
3. Wykonawca wykona kompletną dokumentację projektową obejmującą:
4. zamienny projekt budowlany,
5. projekty wykonawcze we wszystkich branżach,
6. dokumentację odbiorową, rozruchową (Instrukcję Rozruchu, Plan Prób Końcowych),
7. dokumentacje techniczno-ruchowe i instrukcje obsługi zainstalowanych maszyn i urządzeń,
8. dokumentację powykonawczą,
9. instrukcje: eksploatacji, remontów i konserwacji nowej Instalacji biomasowej w języku polskim,
10. materiały do szkolenia personelu Zamawiającego,
11. wszystkie inne dokumenty niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie i odbioru układu przez poszczególne urzędy.

Wszelkie dokumenty kontraktowe muszą być sporządzone w języku polskim bądź z tłumaczeniem na język polski. Wszystkie dokumenty tłumaczone na język polski muszą być zrozumiałe i nie mogą być wieloznaczne w interpretacji. Wykonawca w ramach Kontraktu na Roboty opracuje i zatwierdzi u Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu wszelką dokumentację niezbędną do wybudowania, uruchomienia, odbioru oraz przekazania do użytkowania Instalacji Biomasowej. Opracowana przez Wykonawcę w ramach Kontraktu na Roboty dokumentacja winna między innymi obejmować, co najmniej części wyszczególnione w punkcie [4.23. n](#bookmark=id.45tpw02)iniejszego PFU.

1. Wykonawca pozyska w imieniu i na rzecz Zamawiającego wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim i UE uzgodnienia, opinie, pozwolenia, decyzje administracyjne (ponad te posiadane przez Zamawiającego), niezbędne do uruchomienia, oddania do użytku i eksploatacji Obiektu biomasowego, w tym w szczególności:
2. zmianę decyzji pozwolenia na budowę w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333, z późniejszymi zmianami),
3. pozwolenie na użytkowanie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333, z późniejszymi zmianami),
4. decyzję Urzędu Dozoru Technicznego dopuszczającą do eksploatacji,
5. opracowanie i obliczenia w zakresie zasięgu oddziaływania emisji z komina,
6. inne dokumenty niezbędne do uruchomienia i odbioru instalacji.
7. Zamawiający we własnym zakresie dokona zmiany koncesji na wytwarzanie energii cieplnej, elektrycznej i decyzji zmieniającej pozwolenie zintegrowane. Po stronie Wykonawcy będzie przygotowanie wszelkich niezbędnych dokumentów potrzebnych do przeprowadzenia procedury zmiany przytoczonych pozwoleń/koncesji.
8. Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty opracowane przez Wykonawcę były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument nie spełnia wymagań Kontraktu.
9. Zatwierdzenie przez Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu dokumentów opracowanych przez Wykonawcę Robót, jest warunkiem koniecznym realizacji Kontraktu, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.
10. Zaproponowane rozwiązania technologiczne i techniczne, w poszczególnych instalacjach technologicznych powinny bazować na najnowocześniejszych rozwiązaniach zastosowanych w takich instalacjach, oraz powinny być operacyjnie efektywne i sprawdzone w co najmniej kilkuletniej praktyce eksploatacyjnej. Zaproponowane w ofercie urządzenia nie mogą być rozwiązaniami prototypowymi.
11. Proponowane rozwiązania muszą uwzględniać następujące ogólne wymagania i uwarunkowania:

* elastyczność działania przy wahaniach wilgotności paliwa w przedziale do 25%,
* funkcjonalność rozwiązań, łatwość eksploatacji, konserwacji i remontu urządzeń i aparatury i wszystkich poszczególnych instalacji wchodzących w skład Obiektu.
* niskie zużycie energii i niskie koszty eksploatacji, (Uwaga: Inwestor ma wdrożony system zarządzania ISO 50001),
* spełnienie obowiązujących wymogów dot. ochrony środowiska oraz innych dopuszczalnych parametrów procesowych określonych obowiązującymi w Polsce przepisami.
  + 1. **Roboty**

Wykonawca wybuduje Instalację Biomasową wraz z realizacją dostaw materiałów i urządzeń, przyłączami, sieciami i instalacjami pomocniczymi, zgodnie z niniejszym PFU, projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę oraz opracowanymi przez Wykonawcę i zatwierdzonymi przez Zamawiającego projektami wykonawczymi.

Zakres Robót obejmuje w szczególności co najmniej następujące roboty, obiekty i elementy:

1. Prace przygotowawcze i pomocnicze:
2. zagospodarowanie Placu Budowy, w tym zaplecza budowy, doprowadzenie mediów niezbędnych na czas budowy, ogrodzenia, dróg dojazdowych, urządzeń ppoż. i BHP, zaplecza socjalnego i higieniczno-sanitarnego dla pracowników.
3. zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej. Geodeta będzie posiadał uprawnienia zawodowe z zakresu 4 - geodezyjna obsługa inwestycji.
4. demontaż i rozbiórka istniejących obiektów na terenie lokalizacji Ciepłowni Łąkowa I w zakresie, w jakim będą one kolidowały z planowaną Instalacją Biomasową (np. infrastruktura podziemna, fragmenty dróg i placów, istniejące budynki garażowo-magazynowe).Demontaż, na całej długości projektowanego budynku magazynu biomasy, muru oporowego znajdującego się w rejonie lokalizacji Inwestycji.
5. przekładki czynnych - kolidujących sieci, obiektów, infrastruktury, w tym również sieci lub obiektów niezinwentaryzowanych, lub co do których inwentaryzacja nie byłaby zgodna ze stanem faktycznym.
6. pozostałe prace wymagane do przygotowania terenu pod budowę Obiektu (w tym np. niwelacja terenu).
7. Roboty budowlane oraz wykończeniowe Instalacji Biomasowej, w tym m.in.:
8. roboty ziemne, betonowe i żelbetowe: fundamenty obiektów budowlanych (w tym budynków), fundamenty pod urządzenia, podłoża itp.
9. adaptacja budynku Ciepłownia Łąkowa I celem zainstalowania kotła parowego na biomasę wraz ze wszystkimi niezbędnymi urządzeniami, układami i instalacjami pomocniczymi,
10. magazyn biomasy,
11. łącznik pomiędzy magazynem biomasy, a adoptowaną kotłownią,
12. pozostałe roboty budowlane i wykończeniowe.
13. Instalacje technologiczne układu Biomasowego, łącznie z pełną dostawą maszyn, urządzeń i materiałów oraz wszystkimi pracami montażowo-instalacyjnymi w zakresie niezbędnym dla osiągnięcia założonych efektów i celów Inwestycji, takie jak (lecz nie ograniczające się do):
14. instalacja parowo-rusztowego kotła na biomasę wraz z oprzyrządowaniem oraz podłączeniem do istniejących w Elektrociepłowni instalacji technologicznych, elektroenergetycznych, AKPiA oraz informatycznych,
15. podłączenie kotła do wyspy turbinowej Elektrociepłowni Łąkowa,
16. instalacja technologii wodnej/hydraulicznej i parowej.
17. modernizacja istniejącego komina w celu dostosowania go do odprowadzania gazów spalinowych, również z nowego kotła biomasowego,
18. podłączenie kotła do istniejącego komina,
19. modernizacja istniejącej wymiennikowni,
20. instalacja oczyszczania i odprowadzania spalin,
21. instalacja transportu paliwa z magazynu do kotła,
22. instalacja odżużlania i odpopielania.
23. instalacja sprężonego powietrza.
24. instalacja p.poż
25. Sieci i instalacje zewnętrzne (technologiczne, elektryczne i sanitarne) niezbędne dla funkcjonowania Instalacji Biomasowej, takie jak (lecz nie ograniczające się do):
26. sieci/przyłącza wodociągowe (sanitarna, technologiczna, ppoż.).
27. sieci/przyłącza kanalizacyjne (kanalizacja technologiczna, deszczowa i sanitarna).
28. sieć i instalacja elektroenergetyczna/przyłącze zasilania elektrycznego.
29. sieci słaboprądowe (teletechniczne, alarmowe itp. - doprowadzenie do poszczególnych obiektów zgodnie z wymaganiami technologicznymi i organizacyjnymi).
30. Instalacje wewnętrzne w projektowanych i adaptowanych budynkach takie jak (lecz nie ograniczające się do):
31. instalacja wentylacji wraz z urządzeniami (w tym wentylacja awaryjna).
32. instalacja wodociągowa wraz z armaturą i urządzeniami.
33. instalacja kanalizacyjna wraz z przyborami i urządzeniami.
34. instalacja grzewcza wraz z armaturą i urządzeniami.
35. instalacja sprężonego powietrza wraz z urządzeniami.
36. Instalacje elektryczne i AKPiA:
37. instalacja zasilania urządzeń technologicznych Instalacji Biomasowej.
38. zasilanie energią elektryczną projektowanych i adaptowanych budynków.
39. zasilania rezerwowego (Zespołu Spalinowo-Prądotwórczego, Zasilaczy UPS, itp.).
40. instalacja uziemiająca, odgromowa i połączeń wyrównawczych.
41. instalacje wewnętrzne dla potrzeb własnych projektowanych i adaptowanych budynków(oświetlenie, oświetlenie awaryjne i gniazda).
42. główny wyłącznik przeciwpożarowy budynku kotłowni i/lub magazynu biomasy (jeśli będzie wymagany z obowiązującymi przepisami).
43. instalacje słaboprądowe (teletechniczna, alarmowa itp.).
44. budowa instalacji systemu sterowania i wizualizacji Obiektu i integracja z istniejącym systemem.
45. instalacja monitoringu wizyjnego - przewidzieć montaż układu kamer (min. 10 szt.) umożliwiający podgląd w projektowanych i adaptowanych budynkach i rejestrację obrazu z m.in. hali kotła biomasowego, układu transportu paliwa, magazynu biomasy, łącznika, wziernika komory spalania, układu odpopielania oraz bramy wjazdowej z ul. Budowlanych.
46. instalacja ppoż.
47. Zagospodarowanie terenu.
48. ciągi piesze-jezdne, place, drogi, chodniki - zapewniające dojście do obiektów wybudowanych w ramach Inwestycji.
49. uporządkowanie Placu Budowy wraz z odtworzeniem stanu obiektów naruszonych w trakcie Robót.
50. zieleń i ukształtowanie terenu.
51. budowa ekranu akustycznego.
52. oświetlenie w postaci lamp drogowych i naświetlaczy.
53. Wszystkie inne roboty i dostawy niezbędne do zrealizowania kompletnej Instalacji Biomasowej, uzyskanie wszelkich wymaganych prawem pozwoleń oraz przekazania jej do eksploatacji i użytkowania.
    * 1. **Media na Placu Budowy**

Inwestor w ramach realizacji Inwestycji zapewnia nieodpłatną dostawę mediów dla instalacji, w postaci:

* energii elektrycznej,
* wody wodociągowej,
* dostępu do kanalizacji sanitarnej.

Udostępnione przez Inwestora media mogą być wykorzystywane tylko i wyłącznie na cele budowlane planowanej Inwestycji. Wykonawca jest zobligowany do wykonania przyłączy mediów, na czas trwania Robót na własny koszt.

Ponadto Zamawiający zapewnia dostawę biomasy na cały okres wykonania Umowy, w tym na okres Rozruchu i Prób Końcowych Instalacji Biomasowej. Pozostałe instalacje i media niezbędne do prawidłowego wykonania Inwestycji pozostają w gestii i stanowić będą koszt Wykonawcy.

* + 1. **Dostawy**

W ramach Kontraktu na Roboty, Wykonawca Instalacji Biomasowej zgodnie z wymaganiami i terminami określonymi w PFU, Umowie na Roboty oraz Harmonogramie Rzeczowo – Finansowym, dostarczy wszystkie urządzenia, wyposażenie i materiały niezbędne do wykonania Obiektu. Nawet w przypadku nie wyspecyfikowania w Kontrakcie jakiegoś elementu, koniecznego dla właściwego wykonania i funkcjonowania Obiektu oraz zapewniającego funkcjonalność rozwiązań, włączając w to łatwość eksploatacji, naprawy i remontów, będzie on dostarczony w ramach wynagrodzenia ustalonego w Kontrakcie i w takim czasie, aby nie opóźniało to terminów realizacji Kontraktu.

Wszystkie dostarczone i zamontowane w czasie Robót maszyny i urządzenia muszą być nowe, wyprodukowane w oparciu o najnowsze i stosowane już w praktyce technologie, dopuszczone do stosowania w budownictwie w Polsce, spełniające wymagania Dozoru Technicznego, posiadające deklaracje zgodności WE i posiadające oznaczenie CE, kompatybilne względem siebie oraz instalacji i urządzeń istniejących i podlegających powiązaniu, a także spełniające wszystkie wymagania określone w Kontrakcie.

Jednocześnie, wszystkie dostarczane nowe urządzenia, wyposażenie i materiały muszą być wyprodukowane nie wcześniej niż 36 miesięcy bezpośrednio poprzedzających dzień wytworzenia po raz pierwszy energii cieplnej z Instalacji Biomasowej.

Razem z urządzeniami i wyposażeniem, Wykonawca dostarczy dokumentację techniczno- ruchową tych urządzeń i wyposażenia, sporządzoną w języku polskim, w wersji papierowej oraz elektronicznej, łącznie z kartami gwarancyjnymi, atestami, próbami szczelności etc., w zakresie niezbędnym do realizacji Kontraktu oraz prawidłowej eksploatacji, naprawy i remontów przez Zamawiającego lub podmioty trzecie przez niego zatrudnione. W szczególności, razem z urządzeniami ciśnieniowymi należy dostarczyć:

* rysunki konstrukcyjne (identyczne jak przy zgłoszeniu urządzenia do UDT),
* plan badań oraz plan spawania,
* deklaracja zgodności producenta kotła.

Własność wszystkich dostarczonych w ramach Kontraktu urządzeń, wyposażenia i materiałów przechodzi na Zamawiającego w dniu podpisania Protokołu Odbioru Końcowego. Kwestie obejmujące wynagrodzenie (Faktura VAT) za etap, który uwzględnia dostarczenie danych urządzeń, wyposażenia i materiałów będą uregulowane w załączniku do Kontraktu na Roboty. Ze względu na charakter wykonywanych prac Zamawiający powierzy Wykonawcy odebrane urządzenia, wyposażenie i materiały w celu umożliwienia Wykonawcy prawidłowego wykonania Kontraktu. Ryzyko utraty lub uszkodzenia powierzonych urządzeń, wyposażenia i materiałów ponosi Wykonawca, aż do dnia podpisania Protokołu Odbioru Końcowego.

* + 1. **Rozruch, Próby Końcowe i odbiór przez Inwestora**

1. Wykonawca przeprowadzi na swój koszt rozruch Instalacji Biomasowej, wykona wszystkie niezbędne próby w tym Próby Końcowe i Pomiary Gwarancyjne   
   (z zastrzeżeniem zapisów pkt. 4.22.1 dotyczących kosztów wykonania Pomiarów Gwarancyjnych), jak również wszelkie inne działania niezbędne do oddania Robót oraz normalnej eksploatacji i przekazania ich Inwestorowi.
2. Próby będą obejmowały (ale nie będą ograniczone jedynie do):
3. inspekcji i prób podczas produkcji i podczas okresu budowy,
4. próby końcowe wraz z Pomiarami Gwarancyjnymi potwierdzającymi osiągnięcie parametrów określonych w Wykazie Parametrów Gwarantowanych,
5. uczestnictwo obligatoryjne Wykonawcy w komisyjnych Próbach Eksploatacyjnych, przeprowadzanych w Okresie Gwarancji Jakości - na podstawie pisemnego wezwania Zamawiającego z 3 dniowym wyprzedzeniem. Podstawą do wezwania Wykonawcy, będą niedotrzymywane parametry gwarantowane podczas normalnej eksploatacji instalacji biomasowej przez Inwestora.
6. Próby Końcowe będą obejmowały, (ale nie będą ograniczone jedynie do:
7. próby funkcjonalne, przeprowadzane w warunkach „na sucho” dla każdego budowlanego, mechanicznego, elektrycznego i pomiarowego elementu Robót związanych z Instalacją Biomasową, w celu uzyskania zatwierdzenia przez Zamawiającego i IK,
8. próby rozruchowe, przeprowadzane w warunkach eksploatacyjnych, w tym rozruchu technologicznego,
9. ruch próbny trwający 720 godzin, w trakcie którego wykonane zostaną pomiary Parametrów Gwarantowanych. Czas trwania ruchu próbnego, to czas niezbędny do wykonania wszystkich pomiarów potwierdzonych skutecznością, zaleconych przez producenta kotła i innych elementów Instalacji Biomasowej wymagających takowych pomiarów.
10. Wszystkie inspekcje i próby wymienione wyżej, przeprowadzane przed wydaniem Protokołu Odbioru Końcowego, będą przeprowadzane na ryzyko i koszt Wykonawcy(z zastrzeżeniem zapisów pkt. 4.22.1 dotyczących kosztów wykonania Pomiarów Gwarancyjnych), a terminy inspekcji i prób muszą być w każdym przypadku zgodne z Programem Zapewnienia Jakości oraz Programem Prób Końcowych, uzgodnionym z Zamawiającym.
11. Próby Końcowe zostaną przeprowadzone zgodnie z PFU, Warunkami Kontraktu oraz opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Zamawiającego Programem Prób Końcowych. Program Prób Końcowych winien uwzględniać wymagania niniejszego PFU, a w szczególności te określone w punkcie 4.20 odnośnie prób potwierdzających spełnienie Parametrów Gwarantowanych poszczególnych elementów Obiektu, jak i całego Obiektu.
12. Uruchomieniu i próbom należy poddać wszystkie instalacje i urządzenia, dostarczone w ramach Kontraktu na Roboty.
13. Wykonawca wykona także inne niezbędne zobowiązania konieczne do odbioru i przejęcia Robót związanych z realizowaną Inwestycją oraz przekazania Instalacji Biomasowej do eksploatacji i użytkowania, w tym: wyposaży Obiekt w niezbędne urządzenia i narzędzia eksploatacyjne, ppoż. oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg. standardu wynikającego z przepisów, zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych. Ponadto Wykonawca w uzgodnieniu z Inwestorem, poinformuje WIOŚ o planowanym terminie oddania do użytkowania i zakończenia rozruchu instalacji, zgodnie z prawem ochrony środowiska.
14. Wykonawca uzyska pozytywne opinie stosownych organów administracji państwowej, kompetentnych w trybie przekazania Instalacji Biomasowej do eksploatacji i użytkowania.
15. Wykonawca zapewni kompletne oznakowanie obiektów, instalacji, urządzeń, kierunków ewakuacji, stref i innych elementów Instalacji Biomasowej wymagających oznakowania wg. obowiązujących przepisów.
16. Wykonawca, zgodnie z dokumentacją projektową, wyposaży obiekt w niezbędny sprzęt ppoż. wraz z jego oznakowaniem.
17. Wykonawca opracuje/zaktualizuje instrukcję bezpieczeństwa ppoż. wraz ze scenariuszem ppoż. Elektrociepłowni o zakres wykonanej Inwestycji.
18. Wykonawca opracuje instrukcje obsługi i konserwacji obiektów oraz elementów Instalacji Biomasowej, poszczególnych urządzeń i instalacji, instrukcje stanowiskowe, BHP, a także ogólną instrukcję Eksploatacji Instalacji Biomasowej jako całości.
19. Wykonawca przedstawi „Procedurę gospodarowania odpadami” wytworzonymi w trakcie eksploatacji instalacji, pod kątem rodzajów i ilości wytworzenia oraz sposobów ich zagospodarowania z podaniem kodu odpadu.
    * 1. **Szkolenie**

Wykonawca przeszkoli Personel Zamawiającego zgodnie z wymaganiami PFU i Kontraktu. Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad bezpiecznej eksploatacji i obsługi urządzeń, instalacji i budynków Instalacji Biomasowej, a tym samym przygotowanie go do eksploatacji i utrzymania w ruchu Obiektu, jak i poszczególnych urządzeń, maszyn i instalacji dostarczonych i zamontowanych w ramach Kontraktu na Roboty.

Zamawiający stosownie do wykazu stanowisk zawartego w Dokumentacji Projektowej, wyznaczy załogę do obsługi Instalacji Biomasowej. Szczegółowy zakres wymaganych uprawnień dla personelu oraz program szkolenia opracuje Wykonawca i przedłoży do zatwierdzenia Zamawiającemu najpóźniej 60 dni po rozpoczęciu Robót.

Wykonawca zapewni przeszkolenie załogi Zamawiającego, w wymiarze czasowym wystarczającym do osiągnięcia celów szkolenia, o którym mowa wyżej.

Szkolenie winno obejmować dwa etapy:

1. Ogólne szkolenie teoretyczne zapoznające z technologią, budową i sposobem pracy Instalacji Biomasowej oraz jej poszczególnych układów, systemów, jak również z ogólnymi zasadami BHP i oceną ryzyka na stanowisku pracy.
2. Szkolenia stanowiskowe, wykonywane w trakcie Prób Końcowych, zapoznające pracowników ze sposobem eksploatacji, prowadzenia i sterowania Instalacji Biomasowej. Pracownicy zapoznają się ze wszystkimi niezbędnymi systemami, układami i urządzeniami, jak również ze szczegółowymi stanowiskowymi zasadami BHP.

Wykonawca zapewni materiały szkoleniowe w języku polskim, które zatwierdzi u Zamawiającego w terminie minimum 14 dni przed terminem szkolenia oraz wydrukuje w ilości odpowiedniej do ilości osób biorących udział w szkoleniu.

Fakt przeprowadzenia szkolenia winien być potwierdzony stosownym zaświadczeniem, wydanym przez Wykonawcę.

Wykonawca od momentu rozruchu zapewni przez okres 60 dni, opiekę merytoryczną w postaci pracownika, który będzie przeprowadzał szkolenia i sprawował nadzór techniczny nad prawidłową pracą Obiektu. Należy przewidzieć obecność pracownika na obiekcie 8 h/dzień, w dni robocze oraz ewentualną obsługę zdalną na wezwanie personelu Zamawiającego.

* + 1. **Serwis**

Wykonawca zapewni serwisowanie urządzeń, instalacji i wyposażenia dostarczonego w ramach Kontraktu, do końca Okresu Gwarancji Jakości wskazanego w §18 ust. 1 pkt 2 Umowy, a także odpłatny serwis pogwarancyjny, przy czym w tym zakresie Strony mogą zawrzeć osobną umowę. Wykonawca w dokumentacji powykonawczej zawrze wykaz części wraz z obowiązującymi cenami jednostkowymi. Koszty przeglądów gwarancyjnych i serwisowych leżą po stronie Wykonawcy. Wymiana, w tym koszt, części i elementów eksploatacyjnych będzie po stronie Zamawiającego.

Wymagany czas reakcji serwisu - 24 godziny od momentu zgłoszenia. Czas usunięcia usterki - do 3 dni roboczych (liczone od momentu przyjęcia zgłoszenia) chyba, że ustalenia pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym będą inne. Wszelkie ustalenia dodatkowe w powyższym zakresie powinny odbywać się na piśmie.

Za nieterminowe wykonanie obowiązków gwarancyjnych Wykonawca będzie obciążony karami umownymi określonymi w Kontrakcie na Roboty.

W ramach dostawy urządzeń wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń, bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta zapewniający obsługę i kontakt w języku polskim, zgodnie z wymaganymi czasami reakcji serwisu. W przypadku braku autoryzowanego serwisu dostarczonych i zamontowanych urządzeń w promieniu 500 km od instalacji biomasowej,, Wykonawca zobowiązany będzie zapewnić przeszkoloną firmę - serwis, zapewniający obsługę gwarancyjną i serwisową w języku polskim (strony mogą zawrzeć w tej materii osobną umowę) zapewniającą terminy reakcji zgodne z umową. Wszelkie ryzyko utraty gwarancji obsługiwanych/serwisowanych urządzeń w okresie gwarancji, w przypadku serwisowania przez nieautoryzowany serwis o którym mowa powyżej, leży po stronie Wykonawcy.

* + 1. **Próby Eksploatacyjne**

Wszystkie techniczne i technologiczne parametry Robót związanych z Instalacją Biomasową, a w szczególności dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych będą sprawdzane przez Zamawiającego również podczas Prób Eksploatacyjnych Instalacji Biomasowej. Takie Próby Eksploatacyjne będą przeprowadzone przez cały czas trwania Okresu Gwarancji Jakości dla odebranych urządzeń i instalacji.

Na zakończenie Okresu Prób Eksploatacyjnych, przeprowadzone będą na koszt Zamawiającego Pomiary Gwarancyjne, których celem jest potwierdzenie utrzymania przez Instalację Biomasową Parametrów Gwarantowanych po 24-miesięcznym okresie eksploatacji. Jeżeli wyniki Pomiarów Gwarancyjnych wykonanych przez akredytowane laboratorium będą negatywne, a tym samym po przeprowadzeniu przez Wykonawcę Robót, stosownych modyfikacji konieczne będzie powtórzenie Pomiarów Gwarancyjnych. Koszty powtórzonych Pomiarów Gwarancyjnych, za wyjątkiem mediów i paliwa opisanych w pkt. 1.2.4, pokryje Wykonawca Robót. Zamawiający poinformuje Wykonawcę o wyborze firmy pomiarowej. Zamawiający może zrezygnować z przeprowadzenia pomiarów gwarantowanych, gdy w czasie Prób Eksploatacyjnych uzna, że instalacja pracuje zgodnie z oczekiwaniami i parametrami gwarantowanymi.

W Okresie Prób Eksploatacyjnych eksploatację Instalacji Biomasowej będzie prowadził Zamawiający. Wykonawca nie ma obowiązku uczestniczenia w Próbach Eksploatacyjnych, chyba że dojdzie do sytuacji niedotrzymywania parametrów gwarantowanych Instalacji biomasowej. W takiej sytuacji Inwestor, poprzez pisemne wezwanie, poprosi Wykonawcę o uczestnictwo w Próbach. Zamawiający zastrzega sobie prawo naliczenia kar umownych z tytułu niedotrzymania Parametrów Gwarantowanych w wysokości i na zasadach określonych w Kontrakcie na Roboty, w całym okresie 24-miesięcznej eksploatacji liczonej od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego.

* + 1. **Warunki funkcjonowania Instalacji Biomasowej**

Instalacja Biomasowa zostanie zaprojektowana przez Wykonawcę tak, aby spełnić wymagania dotyczące bezpieczeństwa technologii i obsługujących ją osób. Uwzględnione zostanie wszelkie ryzyko wynikające z zastosowanej technologii. Proces technologiczny będzie bezpieczny i podjęte będą wszelkie środki dla uniknięcia niebezpieczeństwa dla obsługi, urządzeń i otoczenia w czasie uruchomienia, normalnego ruchu, odstawień planowanych i awaryjnych, przerw w zasilaniu oraz spadku ciśnienia.

Wymaga się, aby Obiekt wraz z przynależnymi gospodarkami i instalacjami w eksploatacji był zdolny pracować min. 8020 h w ciągu roku.

Oczekiwana trwałość Instalacji Biomasowej przy założeniu prowadzenia eksploatacji i gospodarki remontowej zgodnej z zaleceniami Wykonawcy / Dostawcy technologii, powinna być nie mniejsza niż:

* dla urządzeń i instalacji: 20 lat od daty uruchomienia obiektu,
* dla budynków i budowli: 50 lat od daty uruchomienia obiektu.

W trybie pracy automatycznej działać będą, nie mniej niż:

* układ regulacji temperatury pary wylotowej,
* układ regulacji poziomu wody w walczaku,
* układ regulacji ciśnienia spalin w komorze spalania,
* rozładunek i pomiary paliwa w magazynie biomasy,
* podawanie paliwa do kotła,
* napęd rusztu,
* podmuchy pierwotny i wtórny kotła,
* recyrkulacja spalin,
* instalacja odsalania i odmulania kotła,
* instalacja odprowadzania żużla i popiołu,
* oczyszczanie filtra workowego spalin,
* instalacja oczyszczania powierzchni grzewczych kotła.
  + 1. **Reżimy pracy Instalacji Biomasowej**

Nowa Instalacja Biomasowa musi pracować, bez konieczności wyłączania, przez okres minimum 180 dni, mocą 60 – 125% mocy znamionowej. Wyposażenie Obiektu będzie umożliwiało bezpieczne, planowe jak i awaryjne odstawianie układu bez groźby wystąpienia uszkodzeń.

* + 1. **Charakterystyczne parametry paliwa**

Zamawiający przewiduje spalanie kostek słomy o wymiarach (długość/szerokość/wysokość): 2500x1200x900mm. Szerokość kostek będzie stała t.j. 1200 mm z możliwością odchylenia +/- 50 mm (1150 mm-1250 mm). Długość 2500 - 2700 mm z możliwością odchylenia +/- 50 mm (2450 mm – 2750 mm). Wysokość kostek: 600 - 1300 mm z możliwością odchylenia +/- 50mm (550 mm – 1350 mm).Wysokość kostek zależna od modelu prasy stosowanej przez dostawców paliwa.

Podstawowe parametry paliwa (słomy):

* wilgotność - max. 25%,
* zawartość popiołu - max. 10%,
* wartość opałowa - 12,0 ÷ 16,0 MJ/kg.

Rodzaj paliwa do spalania w Instalacji:

* słoma zbożowa,
* słoma rzepakowa,
* siano lub słoma ze zbioru traw nasiennych,
* dopuszcza się jako paliwo miskantus w ilości nie większej niż 5% ilości spalanych paliw w instalacji biomasowej.
  + 1. **Wymagania dotyczące utrzymania ruchu i cykli remontowych**

Kocioł biomasowy będzie odstawiany z ruchu z przyczyn wynikających z charakterystyki jego pracy oraz technologicznych w następujących sytuacjach:

* planowy przegląd/remont bieżący,
* remont kapitalny,
* inny typ przeglądu, jeśli będzie wymagany,

powyższe odstawienia należy realizować poza harmonogramem pracy kotła,

* awaryjny brak paliwa,
* awaria,
* odstawienia awaryjne wynikają z przyczyn technologicznych.

Zakłada się wykonanie następujących cykli remontowych:

* przegląd planowany - nie częściej niż 2 razy w roku
* remont bieżący - czas określony na podstawie przeglądu,
* remont kapitalny - jeden w całym okresie eksploatacji, przeprowadzony nie wcześniej niż po 10 latach eksploatacji.

Utrzymanie urządzeń i instalacji Obiektu w pełnej sprawności i zdolności ruchowej wymaga prowadzenia ich monitoringu, z wykorzystaniem urządzeń pomiarowych pomocnych do wykonywania podstawowej diagnostyki technicznej, takich jak:

* aparatura pomiarowa do wykonywania bilansów cieplnych po stronie ciśnieniowej wody i pary oraz spalin, masowych, monitoringu emisji (pomiar ciągły emisji NOx, ulotu amoniaku celem sterowania procesem odazotowania metodą wtórną, niekatalityczną SNCR),
* inne pomiary specjalne (jeżeli będą wymagane).

Wykonawca załączy do dokumentacji projektowej schemat bilansowy Instalacji wraz z miejscami pomiarów celem uzgodnienia i uzyskania akceptacji Zamawiającego. Wymagane jest zastosowanie zalegalizowanych przyrządów pomiarowych. Monitoring i diagnostyka podstawowa będzie również wykorzystywana do planowania zakresu prac związanych z remontami, przeglądami i utrzymaniem ruchu.

Wykonawca zapewni odpowiednie prowadzenie monitoringu i diagnostyki podczas eksploatacji oraz określi zakres i zasady wykonywania czynności konserwacyjno-obsługowych oraz ich częstotliwość, wynikającą z wymagań dostawców oferowanych urządzeń. Opis w/w czynności musi znajdować się w instrukcji eksploatacji instalacji biomasowej.

1. **OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE**
   1. **Wymagania dla branży Konstrukcyjno-Budowlanej**
      1. **Wymagania ogólne**

Teren inwestycji, na którym może dojść do zanieczyszczenia powierzchni substancjami chemicznymi, należy utwardzić i skanalizować, a zanieczyszczenia winny być zneutralizowane zgodnie z przepisami odrębnymi. Należy wydzielić oddzielne miejsca na odpady niebezpieczne, które należy usuwać i unieszkodliwiać, zgodnie z przepisami w zakresie ochrony środowiska.

Wszystkie elementy infrastruktury (sieci i przyłącza) znajdujące się na Terenie Budowy, kolidujące z nowo powstającymi obiektami Inwestycji, Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć na czas prowadzonej budowy/przebudowy - prowadzonej celem wybudowania Obiektu biomasowego. Wykonawca nie jest uprawniony do przeprowadzania jakichkolwiek wyburzeń, rozbiórek i przebudowy jakichkolwiek elementów infrastruktury znajdujących się na Terenie Budowy bez uzyskania wcześniejszej zgody Zamawiającego, a także zatwierdzonego projektu.

Inwestor dysponuje dokumentacją geotechniczną terenu na którym zlokalizowane będą projektowane budynki. Wykonawca na etapie sporządzania dokumentacji projektowej, musi wykonać na swój koszt badania i opracowanie dodatkowej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrologicznej w zakresie niezbędnym, w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia. Wykonawca opracuje również niezbędne badania geotechniczne w przypadku gdy projektowane przez niego obiekty znajdą się poza zakresem posiadanej dokumentacji Inwestora. W sytuacji gdy Wykonawca będzie realizował prace projektowe ma podstawie dokumentacji geotechnicznej Inwestora, przejmuje on pełną odpowiedzialność za jakiekolwiek błędy na etapie projektowania Inwestycji będące efektem ewentualnych błędów zawartych w dokumentacji geotechnicznej.

Fundamenty i konstrukcje podziemne obiektów budowlanych muszą zapewniać przeniesienie obciążeń od konstrukcji na podłoże gruntowe przy spełnieniu stanów granicznych nośności i użytkowania. Sposób posadowienia obiektów zależeć będzie od rzeczywistych warunków gruntowych w miejscu posadowienia, stwierdzonych na podstawie badań podłoża gruntowego. Ilość, rozmieszczenie i głębokość otworów badawczych są zależne od wymagań determinowanych przez posadowiony obiekt oraz panujące w danym miejscu warunki geotechniczne. Leżące w zakresie Wykonawcy prace związane z fundamentowaniem obejmują także wzmocnienie lub wymianę podłoża.

Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2020 poz. 1429).

Prace pomiarowe winny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia zawodowe. Roboty bazujące na pomiarach Wykonawcy mogą być rozpoczęte wyłącznie po zaakceptowaniu wyników pomiarów przez Zamawiającego. Punkty geodezyjne muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń winny być zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania Robót. Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji Robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia budowlane, instalowane lub montowane w trakcie wykonywania robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy - Prawo budowlane oraz w szczegółowych warunkach technicznych. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i IK sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatach technicznych lub certyfikatach zgodności.

* + 1. **Adaptacja istniejącego budynku**

W ramach kontraktu należy dokonać wszelkich niezbędnych przeróbek i przebudów istniejącej konstrukcji budynku kotłowni Ciepłownia Łąkowa I, w celu dostosowania go do montażu urządzenia technologicznego - nowego kotła wraz z jego urządzeniami towarzyszącymi i instalacjami technologicznymi. Całość rozwiązań architektonicznych budynku powinna być podporządkowana funkcji technologicznej, tj. instalacji kotła parowego biomasowego oraz wysokości posadowienia podajnika w magazynie. Wszelkie rozwiązania funkcjonalne budynku pozwalające na jego użytkowanie Wykonawca uzgodni z Inwestorem na etapie projektu. Konstrukcja budynku musi uwzględniać niezbędne poziomy technologiczne do obsługi kotła i urządzeń towarzyszących. W ramach Inwestycji wykonać wymianę konstrukcji i poszycia ściany szczytowej budynku od strony południowej.

* + 1. **Magazyn biomasy**

W ramach kontraktu należy zaprojektować i wykonać nowy, zadaszony, magazyn biomasy zgodnie z lokalizacją według PZT, stanowiący załącznik nr 1 do PFU. Magazyn ma mieć minimalne wymiary: długość 90m x szerokość 19m x (wysokość magazynu uzależniona od warunków technologicznych układu magazynowania i transportu paliwa). W związku ze zmianą gabarytów magazynu wymagane jest wykonanie projektu zamiennego i uzyskanie zmiany Decyzji pozwolenie na budowę przez Wykonawcę.

* + 1. **Drogi i place**

W ramach realizacji Kontraktu Wykonawca zaprojektuje i wykona nowe zakładowe drogi dojazdowe i/lub p.poż. do magazynu biomasy, wyposażone w odpowiednie znaki drogowe, obejmujące:

* bramę wjazdową z drogi miejskiej ul. Budowlanych na teren zakładu sterowaną miejscowo i zdalnie przez instalację zintegrowaną z posiadanym przez Zamawiającego systemem RCP. Projektowany system monitoringu wizyjnego powinien obejmować obszar nowej bramy wjazdowej,
* wykonanie drogi zakładowej od bramy do magazynu biomasy,
* drogę zakładową i p.poż w kierunku budynku kontenerów odżużlania mokrego,
* plac manewrowy w rejonie bram budynku magazynu.

Lokalizacja dróg i placów do wykonania w ramach Kontraktu, zgodnie z Planem Zagospodarowania Terenu stanowiącego załącznik nr 1 do PFU.

* + 1. **Ochrona przed hałasem**

W ramach Inwestycji Wykonawca, zgodnie z Decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach nr ŚRO-I-6220.3.2020, celem zwiększenia izolacyjności akustycznej, wybuduje wzdłuż wschodniej granicy terenu zakładu od strony ulicy Budowlanych, na długości 290 m ekrany akustyczne pochłaniające hałas. Mają one spowodować dotrzymanie standardów akustycznych na terenach ROD (Rodzinnych Ogródków Działkowych) przy czynnym obiekcie Elektrociepłowni w porze dnia i w nocy przez cały rok jej funkcjonowania.

* 1. **Wymagania dla branży technologicznej**
     1. **Kocioł biomasowy**

W ramach inwestycji należy dostarczyć i zamontować nowy kocioł parowo-rusztowy z rusztem schodkowym lub wibracyjnym, z niskoemisyjną komorą spalania, opalany biomasą typu słoma, wytwarzający parę przegrzaną. Podstawowe parametry techniczne kotła:

* typ: kocioł parowy wodno-rurowy z rusztem mechanicznym,
* wydajność parowa przy obciążeniu znamionowym 100% - min. 16 t/h,
* wydajność parowa minimalna – min. 9,5 t/h,
* temperatura pary przegrzanej dla mocy znamionowej –450oC+/-5oC
* temperatura wody zasilającej –102 ÷106oC,
* nominalna wydajność cieplna w paliwie (dla 16 t/h) –ok.14,9 MWt,
* ciśnienie pary na wylocie 38 -42 bar,
* sprawność przy mocy znamionowej i wilgotności paliwa do 25% oraz wartości opałowej słomy ≥ 12,0 MJ/kg ma wynosić min.87,0%, jak również w zakresie mocy minimalnej i maksymalnej.
* max. temperatura spalin za kotłem - 180°C,
* wymagany czas pracy kotła w ciągu roku –min. 8020h/rok,
* zakres obciążenia kotła –60÷125%.

Kocioł wyposażyć we wszystkie niezbędne blokady serwisowe i technologiczne zabezpieczające go przed niekontrolowanym wzrostem ciśnienia, temperatury czy brakiem przepływu czynnika grzewczego oraz zbyt niskim ciśnieniem, zapewniające spełnienie wymagań obowiązujących przepisów i norm oraz zapewniające bezpieczeństwo obsługi. Kocioł zaizolowany izolacją termiczną w płaszczu ochronnym – zewnętrzna izolacja z wełny mineralnej oraz obudowa z blachy stalowej powlekanej o grubości 0,8mm. Temperatura zewnętrzna płaszcza kotła nie może być wyższa niż 50ᵒC.

Kocioł wyposażyć w kompletną instalację selektywnej niekatalitycznej redukcji NOx(SNCR), która zapewni osiągnięcie wymaganych progów emisyjnych tlenków azotu w całym zakresie obciążeń pracy kotła. Zamawiający udostępni do wykorzystania Wykonawcy króciec przyłączeniowy pod istniejącym zbiornikiem wody amoniakalnej o pojemności 40m3. Kocioł wyposażyć w instalację do poboru próbek z kotła wraz z układem chłodniczek (przewiduje się pobór min. pary nasyconej, odsolin i pary przegrzanej). Zamawiający dopuszcza rezygnację z wymogu wykonania instalacji SNCR w przypadku możliwości uzyskania wymaganych emisji przy zastosowaniu metod pierwotnych. W takim przypadku, Zamawiający wymaga wykonania części ciśnieniowej umożliwiającej późniejsze wykonanie instalacji SNCR przez Wykonawcę, w przypadku niedotrzymania emisji wskazanych w PFU.

**Część ciśnieniowa kotła**

Układ ciśnieniowy kotła, przeznaczony będzie do wytworzenia pary przegrzanej pierwotnej/świeżej ze strumienia wody zasilającej doprowadzonej do kotła. Kocioł będzie wyposażony w układ ciśnieniowy składający się z następujących zespołów:

* parownik,
* walczak,
* podgrzewacz wody (ekonomizer ),
* przegrzewacz pary pierwotnej z układem schładzaczy,
* kolektory zbiorcze z rurociągami łączącymi,
* układ spustów, odwodnień i odpowietrzeń w tym odmulin i odsolin wraz z wpięciem do przeprojektowanych i przebudowanych kolektorów (brak wolnych króćców) wlotowych do istniejących rozprężaczy odmulin i odsolin z zabudowanego w CŁ I kotła parowego OR-16 (K8),
* armatura odcinająca, zwrotna i regulacyjna i zawory bezpieczeństwa.

Cześć ciśnieniowa kotła będzie spełniała wymagania techniczne i funkcjonalne obowiązujących standardów/norm technicznych i przepisów prawa, w tym poniższe wymagania:

* instalacja ciśnieniowa będzie spełniać warunki Dyrektywy Urządzeń Ciśnieniowych nr 2014/68/UE (PED),
* projekt instalacji ciśnieniowej będzie uwzględniał wszystkie stany ruchowe kotła, a w szczególności stany dynamiczne przy zrzutach obciążenia elektrociepłowni,
* część ciśnieniowa kotła zostanie zabezpieczona od granicznego wzrostu ciśnienia po stronie wody i pary (zawory bezpieczeństwa),
* Wykonawca przeprowadzi alkaliczne gotowanie kotła wraz z formowaniem warstwy magnetytu na przegrzewaczu kotła, przez uprawnioną firmę (uzgodnione z UDT) przed oddaniem do eksploatacji zgodnie z wymogami producenta kotła. Wykonawca opracuje technologię czyszczenia oraz uzgodni i zatwierdzi ją w UDT. Wykonawca będzie zobowiązany do dostawy wszelkich niezbędnych środków chemicznych oraz zaprojektowania, dostawy, montażu i demontażu instalacji pomocniczych oraz urządzeń niezbędnych do wykonania procesu czyszczenia. Wykonawca, przed planowanymi czynnościami, przedstawi Inwestorowi szczegółowy plan i technologię alkaicznego gotowania kotła. Wszelkie koszty po stronie Wykonawcy. Zakończenie procesu alkaicznego gotowania kotła będzie potwierdzone protokołem.
* Wykonawca przeprowadzi dmuchanie przegrzewacza pary kotła oraz rurociągu pary do turbin celem czyszczenia wewnętrznych rurociągów parowych (wysokoprężnych). Wykonawca opracuje i przedstawi Inwestorowi szczegółowy projekt instalacji dmuchania, jak również projekt (instrukcję) technologii dmuchania. Po stronie Wykonawcy będzie dostawa, montaż i demontaż wszelkich urządzeń i instalacji potrzebnych do wykonania procesu dmuchania. Dmuchanie musi się odbywać z udziałem tłumika hałasu zabudowanego na króćcu wylotowym pary z rurociągu przy kolektorze do turbin. Ocena skuteczności procesu będzie wykonana poprzez użycie płytek kontrolnych (aluminiowych polerowanych). Pozytywne zakończenie procesu dmuchania będzie potwierdzone protokołem.
* podgrzewacz wody będzie wężownicowym wymiennikiem ciepła, wykorzystywanym do podgrzewu wody zasilającej i będzie tak zaprojektowany, aby w całym zakresie obciążeń pracy Instalacji był zabezpieczony przed odparowaniem wody, należy zaprojektować i zainstalować zdmuchiwacze popiołu umożliwiające łatwą ich wymianę,
* rurociąg wody do podgrzewacza wyposażony będzie w przepływomierz zwężkowy na bazie dyszy ISA,
* przegrzewacz pary pierwotnej będzie wymiennikiem ciepła, złożonym z pęczków rur zapewniających konwekcyjną wymianę ciepła,
* przekrój rur oraz armaturę kotła zaprojektować z uwzględnieniem minimalizacji oporów kotła. Należy założyć opory hydrauliczne kotła od wejścia wody do wylotu pary za kryzą (dysza ISA) nie większe niż 0,35MPa (różnica pomiędzy pomiarem ciśnienia w rurociągu wody zasilającej na wlocie do podgrzewacza wody a pomiarem ciśnienia pary wylotowej za kryzą)przy maksymalnym projektowanym obciążeniu kotła (125% mocy znamionowej),
* rurociąg pary przegrzanej musi posiadać przepływomierz zwężkowy oparty na dyszy ISA,
* część ciśnieniowa (przegrzewacz pary) zostanie wyposażona w odpowiednio dobrany system regulacji temperatury pary pierwotnej tak, aby zapewnić szeroki zakres z możliwością dokładnej, automatycznej regulacji temperatury pary w całym zakresie obciążeń Instalacji,
* konstrukcja przegrzewacza pary będzie umożliwiać łatwy demontaż i wymianę wężownic przy minimalnym naruszeniu innych elementów,
* kocioł parowy będzie zaprojektowany i wykonany tak, aby możliwy był dostęp do wszystkich rur części ciśnieniowej oraz łatwy ich demontaż,
* wszystkie elementy części ciśnieniowej kotła będą miały możliwość całkowitego odpowietrzenia oraz całkowitego opróżnienia z pary i wody,
* ściany paleniska będą szczelne i będą mieć odpowiednie otwory inspekcyjne i otwory dla przyrządów,
* zaprojektowanie i wykonanie poszczególnych elementów części ciśnieniowej kotła pozwoli na swobodne wydłużenie cieplne wszystkich rur,
* ścianki elementów ciśnieniowych kotła w miejscach narażonych na erozję od przepływających spalin będą miały odpowiednio zwiększoną grubość (20 lat trwałości),
* wszystkie kolektory zbiorcze kotłowe będą wyposażone w króćce inspekcyjne do badań endoskopowych, a sposób wykonania izolacji termicznej umożliwi dostęp do tych króćców,
* część ciśnieniowa kotła zostanie tak zaprojektowana, aby w późniejszym czasie, okresowo, można było w sposób prosty przeprowadzać próby ciśnieniowe,
* kocioł wyposażyć w skuteczny system automatycznego czyszczenia wszystkich powierzchni grzewczych kotła, umożliwiający ciągłą pracę kotła bez odstawiania do czyszczenia przez 180 dni z zachowaniem sprawności na poziomie ≥87%.
* podgrzewacz wody i przegrzewacz pary należy wyposażyć na wlocie i wylocie w czujniki temperatury i ciśnienia, na wysokości montażu czujników należy przewidzieć również montaż czujników temperatury spalin.

Wykonawca określi zakres i zasady wykonywania czynności konserwacyjno -remontowych podczas eksploatacji kotła biomasowego. Wykonawca zrealizuje na własny koszt alkaliczne gotowanie kotła. Zadanie wykona firma posiadająca stosowne uprawnienia. Sposób przeprowadzenia badań odbiorczych Wykonawca uzgodni z UDT przed rozpoczęciem budowy zgodnie z DT-UC-90/WO.

Wykonawca dostarczy, charakterystykę sprawności kotła w funkcji mocy cieplnej oraz wilgotności paliwa, krzywą rozruchu i odstawienia kotła, deklarację zgodności itp.

Kocioł ma zostać dostarczony z pełnym osprzętem pomocniczym. Wykonany zgodnie z europejską „Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych” (2014/68/EU) norma EN 12952 oraz musi posiadać oznakowanie CE.

Wykorzystane materiały przy produkcji kotła mają spełniać wymagania normy EN 12952-5. Produkcja kotła, połączenia spawane oraz kołnierzowe mają spełniać wymagania normy EN 12952-5. Obliczenia wytrzymałościowe części ciśnieniowych kotła powinny być przeprowadzone zgodnie ze standardem przedstawionym w normie EN 12952-3.

**Instalacja odwodnień, odpowietrzeń i spustów kotła**

Inwestor zakłada wykorzystanie istniejących rozprężaczy spustów i odwodnień w celu przejęcia odwodnień, odpowietrzeń i spustów, a także (jeśli zasadne) z rurociągów pary świeżej oraz wody zasilającej w trakcie rozruchów i odstawień oraz pracy ustabilizowanej Instalacji Biomasowej.

Instalacja odwodnień, odpowietrzeń i spustów kotła będzie spełniała wymagania techniczne i funkcjonalne obowiązujących standardów/norm technicznych i przepisów prawa, w tym poniższe wymagania:

* układ ciśnieniowy kotła będzie posiadał niezbędną liczbę punktów odwodnień i odpowietrzeń w celu zapewniania całkowitego odwadniania wszystkich elementów części ciśnieniowej kotła i rurociągów przykotłowych pary i wody,
* wszystkie linie odpowietrzeń i odwodnień będą posiadać podwójne odcięcia, tj. w zależności od potrzeb armaturę regulacyjną i/lub odcinającą, zaopatrzoną w napędy pneumatyczne lub elektryczne, które będą pracowały w trybie automatycznym we wszystkich stanach ruchowych Instalacji,
* proces odsalania i odmulania kotła będzie prowadzony w sposób automatyczny z wykorzystaniem zaworów o napędzie pneumatycznym lub elektrycznym,
* rurociągi odsalania i odmulania muszą być wyposażone w dodatkowe odcięcie ręczne,
* rurociągi odwodnień przegrzewacza pary pierwotnej i innych rurociągów z wysoko usytuowanymi punktami odwodnień, zostaną zgrupowane i skolektorowane w jedną lub dwie baterie odwodnień, łatwo dostępne z poziomów obsługowych,
* rurociągi odwodnień dla dolnych komór parownika i innych rurociągów z nisko usytuowanymi punktami odwodnień, zostaną pogrupowane i skolektorowane na jednym poziomie w miejscu łatwo dostępnym dla obsługi,
* system odwodnień będzie wykonany w taki sposób, aby kondensat nie miał możliwości powrotu do odwadnianych komór czy rurociągów,
* układ odwodnień i odpowietrzeń zostanie zrealizowany w sposób minimalizujący straty kondensatu.

**Ruszt i palenisko**

W przypadku zastosowania rusztu schodkowego, ma on spełniać następujące wymagania:

* ruszt składający się z minimum trzech osobnych stref z niezależnym podawaniem powietrza pierwotnego do każdej z nich,
* wyposażony w ogniotrwałe obmurze o konstrukcji umożliwiającej spalanie biomasy w postaci słomy o wilgotności do 25%. Okładzina paleniska wykonana z betonu odpornego na temperatury do 1700oC. Obmurze paleniska zaczynające się nad linią dysz podawania powietrza wtórnego. Wykonawca dostarczy charakterystykę zastosowanych materiałów ceramicznych z podaniem ich typu i maksymalnych temperatur pracy. W dolnej części paleniska zamontowany ruszt ruchomy z żeliwnymi rusztowinami o zawartości chromu min.27% (wymagany atest materiałowy). Ruszt o napędzie hydraulicznym, musi być wyposażony w niezależną stację hydrauliczną. Wykonawca, na podstawie doświadczenia, określi ilość rusztowin każdego z typów wymaganych do wymiany w ciągu roku i dostarczy ją Inwestorowi w ramach Kontraktu z zastrzeżeniem że musi to być min. 20% rusztowin zapasowych każdego z typów,
* wyposażony w układ rozgarniania paliwa na ruszcie (tzw. Powershaft) w postaci rury chłodzonej wodą z elementami rozgarniającymi paliwo, zamontowanej w środkowej części rusztu  w strefie dopalania paliwa, mającej na celu obrócenie warstwy paliwa w celu lepszego dopalenia paliwa na ruszcie. Układ musi być łatwy w serwisowaniu i wymianie oraz zabezpieczony przed wytarciem oraz wypaleniem elementów rozgarniających paliwo,
* w otwory rewizyjne w postaci drzwiczek, umożliwiające swobodny dostęp do przestrzeni wymagających czyszczenia i okresowych konserwacji. Trwałość okładzin izolacyjnych drzwiczek rewizyjnych nie może być niższa niż elementów sąsiadujących bezpośrednio z drzwiczkami,
* króćce pomiarowe niezbędne do prawidłowej pracy spalania na ruszcie. Czujniki temperatury mają kontrolować: temperaturę w strefach pod rusztem, temperaturę muru paleniska z czujnikiem temperatury na zewnętrznej ścianie paleniska, temperaturę strumienia spalin z czujnikami w górnej części komory spalania. Kontrolę ciągu paleniska z czujnikami w ciągu na tylnej ścianie. Dane z czujników będą dostępne na wizualizacji kotła,
* układ automatycznego usuwania popiołu ze wszystkich stref paleniska, składającego się z przenośników zgrzebłowych, stacji hydraulicznej oraz łączącej armatury opisanego w pkt. 2.2.5.,
* szerokość systemu podawania paliwa na ruszt paleniska powinna być nie mniejsza niż szerokość rusztu paleniska,
* system pomiarowy podciśnienia w palenisku z zabezpieczeniami przed przypadkowym wyłączeniem lub rozłączeniem przez operatora,
* czujniki temperatury gazów spalinowych w komorze spalania. Zgodnie z ich wskazaniami odbywać się będzie sterowanie wentylatorem recyrkulacji spalin,
* posuw podajnika paliwa i prędkość rusztu paleniska regulowane za pomocą przemienników częstotliwości,
* konstrukcja rusztu ma zapewnić pracę jednostki z podaną gwarantowaną sprawnością, ma umożliwiać swobodny dostęp do przestrzeni wymagających czyszczenia i okresowych kontroli, badań UDT i remontów,
* jeżeli dostęp do przestrzeni w kotle wymaga specjalnych narzędzi lub urządzeń, konstrukcji wsporczych, wciągników, podestów, muszą być one dostarczone i zamontowane wraz z instalacją jako integralna część instalacji wraz z wymaganą dokumentacją umożliwiającą dopuszczenie do eksploatacji.

Zamawiający dopuszcza dostawę i montaż rusztu mechanicznego jako zamiennego do technologii rusztu schodkowego. Obciążalność cieplna rusztu sprawdzona doświadczalnie na tym samym typie paliwa w obiekcie referencyjnym. Wykonawca dostarczy referencje potwierdzające obciążalność rusztu na obiekcie referencyjnym. Paliwo nie może być podawane na ruszt metodą narzutnikową, a palenisko nie może być zaprojektowane jako narzutowe.

* + 1. **Instalacja powietrza do spalania**

Instalacja powietrza do kotła ma za zadanie dostarczenie wymaganych do procesu spalania paliwa ilości powietrza pierwotnego i wtórnego o wymaganych parametrach procesowych. Powietrze do komory spalania będzie dostarczane przez wentylator powietrza pierwotnego i wentylator powietrza wtórnego – Zamawiający dopuszcza zastosowanie wentylatora podmuchowego będącego jednocześnie wentylatorem powietrza pierwotnego i wtórnego. Recyrkulowane spaliny podawane będą przez wentylator recyrkulacji spalin. Powietrze pierwotne dostarczane będzie pod ruszt i służyć będzie do kontrolowania mocy paleniska. Powietrze wtórne doprowadzane jest do komory spalania nad rusztem celem utrzymania spalania części lotnych biomasy. Recyrkulowane spaliny skierowane będą zarówno pod ruszt (mają na celu osuszanie biomasy), oraz nad ruszt celem stabilizacji procesu spalania (utrzymują temperaturę). Spaliny do recyrkulacji pobierane będą zza układu oczyszczania spalin.

Powietrze zostanie doprowadzone do paleniska kotła przy użyciu wentylatorów z regulowaną prędkością obrotową za pomocą przetwornic częstotliwości. Pracą wentylatorów i przepustnic steruje automatyka kotła w funkcji: obciążenia kotła, podciśnienia w palenisku, zawartości tlenu (%) i tlenku węgla (ppm).

Wentylatory wyposażone będą w napędy, układy smarowania oraz układy chłodzenia niewymagające doprowadzenia wody ruchowej (chłodzącej) oraz będą oddzielone od fundamentu za pomocą wibroizolatorów, sprężyn, podkładek gumowych itp., a ich fundamenty będą posiadały dylatacje i będą odizolowane.

Natężenie hałasu od wentylatorów powietrza nie będzie przekraczać 85 dB(A) w odległości 1 m od źródła. Maszyny generujące hałas o wysokim natężeniu będą wyposażone w demontowane osłony akustyczne lub umieszczone w wydzielonym pomieszczeniu.

Wykonawca wyposaży kotły w kompletne kanały powietrza niezbędne do właściwej pracy urządzeń. Instalacja powietrza do kotła będzie spełniała ponadto wymagania techniczne i funkcjonalne obowiązujących standardów/norm technicznych i przepisów prawa, w tym poniższe wymagania:

* powietrze potrzebne do procesu spalania doprowadzone będzie do kotła przy użyciu wentylatorów podmuchowych i kierowane pod ruszt paleniska do poszczególnych, niezależnych stref podmuchowych oraz do komory paleniskowej nad ruszt,
* każda ze stref podrusztowych powietrza będzie wyposażona w dedykowaną przepustnicę regulacyjną strumienia powietrza oraz w leje do okresowego gromadzenia i usuwania pozostałości popiołu z rusztu kotła,
* wentylatory powietrza zapewnią możliwość regulacji wydajności strumienia powietrza za pomocą regulacji prędkości obrotowej silnika (przemiennik częstotliwości) lub z wykorzystaniem regulowanych kierownic wentylatorów,
* jeżeli będzie to wymagane, powietrze przed podaniem do stref podrusztowych kotła i jako wtórne powietrze nad ruszt, zostanie podgrzane do wymaganej temperatury we wstępnym podgrzewaczu powietrza; czynnikiem grzewczym mogą być spaliny wylotowe z kotła,
* kanały powietrza, tam gdzie będzie to niezbędne - będą wyposażone w kierownice, zapewniające wyrównanie przepływu i redukcję straty ciśnienia strumienia powietrza i hałasu,
* kanały powietrza wykonane zostaną w konstrukcji stalowej oraz wyposażone będą w komplet elementów niezbędnych do ich prawidłowej i bezpiecznej pracy, tj. w kompensatory, klapy, włazy, króćce pomiarowe, podparcia, kotwy, zamocowania oraz izolację termiczną,
* w układzie kanałów powietrza zabudowana zostanie niezbędna liczba punktów pomiarowych temperatury, ciśnienia i przepływu do celów monitoringu, zabezpieczeń oraz układów regulacji. Wymagane spełnienie wymagań normowych zabezpieczenia kotła wg EN 12952-9 oraz PN-EN 12952-7:2006 i PN-EN 12952-16:2006 i PN-EN 50156-1:2005,
* instalacja powietrza wyposażona zostanie w niezbędne króćce dopomiarów gwarancyjnych kotła,
* wentylatory powietrza będą miały parametry dobrane tak, aby możliwa była poprawna i niezawodna praca w całym zakresie obciążeń kotła,
* konstrukcja wentylatorów zostanie tak zaprojektowana i wykonana, aby umożliwić łatwy demontaż wirnika oraz krótki czas inspekcji i obsługi oraz, jeżeli to wymagane, w izolację akustyczną, tłumik hałasu oraz układ monitorowania stanu dynamicznego wentylatorów i ich silników napędowych.
  + 1. **Układ podawania i magazynowania paliwa**

Podawanie paliwa do kotła realizowane będzie w sposób zautomatyzowany. Układ rozładunku, przygotowania i transportu paliwa do kotła będzie składał się z:

* jednochwytakowej suwnicy – 2 sztuki z funkcją ważenia o udźwigu 2 tony każda, ustawiającej słomę w magazynie biomasy oraz podającej ją do części podawczej. Wydajność systemu powinna być obliczona i przystosowana na najmniejszy możliwy rozmiar belek słomy oraz najwyższy zakres wydajności pracy kotła. Obie suwnice muszą mieć jednakową funkcjonalność (możliwość pracy łącznej lub indywidualnej).
* części podawczej:
* stołu podawczego, służącego do transportu sprasowanych kostek słomy do urządzeń rozdrabniających, wyposażonego w podajnik łańcuchowy napędzany motoreduktorem,
* rozdrabniacza słomy wyposażonego w element rozcinający sznurek oraz szarpak rozluźniający słomę, lub rozwiązanie równoważne,
* układ należy wyposażyć w łapacz zanieczyszczeń ferromagnetycznych typu śruby, kapsle, inne elementy stalowe,
* układ bezpośredniego podawania paliwa do kotła - wykonany w postaci popychacza hydraulicznego oraz chłodzonego wodą kanału podawczego. Materiał w kanale podawczym ma zapewnić szczelne odcięcie i ochronę przed zasysaniem powietrza i utratą podciśnienia w kotle, ma także chronić przed pożarami wstecznymi. Popychacz hydrauliczny wyposażony jest w zbiornik buforowy z czujnikami poziomu, czujniki pozycji głównego stempla umożliwiające dokładne określenie jego pozycji oraz prędkości pracy. Dopuszczalne jest zastosowanie podajników ślimakowych przy spełnieniu wszystkich powyższych warunków lub rozwiązania równoważnego. Wykonawca na etapie ofertowania przedstawi szczegółowo swoje rozwiązanie równoważne poparte referencjami.

Magazyn słomy zostanie podzielony na 4-8 stref magazynowania paliwa które zostaną zdefiniowane (wielkość strefy, zakres wilgotności itp.) w trakcie realizacji Inwestycji. Dostawy paliwa, po zważeniu na wadze samochodowej, będą rozładowywane ładowarką kołową lub widlakiem do strefy rozładunku skąd będą pobierane przez suwnicę. Suwnica po pomiarze wilgotności będzie automatycznie odkładać słomę w odpowiednią strefę magazynową. Operator Instalacji musi mieć możliwość zmiany wielkości poszczególnych stref w zależności stanu magazynowego i parametrów paliwa w magazynie. Instalacja musi mieć możliwość pracy ciągłej, również w trybie awaryjnym a pomocą wózka widłowego, który dokona załadunku balotów słomy na stół podawczy oraz ustawi baloty słomy w magazynie. Automatyka systemu rozładunku i podawania paliwa zapewni płynne przejście systemu z trybu awaryjnego do normalnego trybu pracy.

Instalacja podawania paliwa będzie wyposażona w zalegalizowany pomiar wagi paliwa (biomasy – słomy) umożliwiający zważenie paliwa podawanego do kotła biomasowego. W budynku magazynu biomasy zamontowana zostanie waga samochodowa, celem ważenia transportów paliwa. Ponadto instalacja ma umożliwiać automatyczny mikrofalowy pomiar wilgotności balotów słomy w trakcie ich rozładunku i podawania na stół podawczy. Urządzenia pomiarowe wilgotności zabudować przy chwytakach na obu suwnicach, by umożliwić natychmiastowy pomiar wilgotności balotu. Pomiar wilgotności nie może być wykonany powierzchniowo – ma on zapewnić określenie wilgotności wnętrza pojedynczej kostki słomy. System podawania musi być wyposażony w system przeciwpożarowy natryskowy uzgodniony z rzeczoznawczą ppoż. Zamawiający nie dopuszcza spalania sieczki słomy.

Zamawiający wymaga buforu w systemie podawania paliwa wynoszącego minimum 4 kostki na stole podawczym. Zamawiający przewiduje składowanie biomasy w magazynie na wysokość max. 5 kostek o wymiarach2500x1200x1200 mm. Magazyn ma zapewnić zapas paliwa na minimum 5 dni przy pracy kotła z obciążeniem do 125% mocy znamionowej.

Instalacja przygotowania i transportu paliwa z magazynu na ruszt kotła zostanie zaprojektowana i wykonana w sposób zapewniający pełną automatykę ilości paliwa w zależności od obciążenia kotła oraz wymagane zabezpieczenia i blokady technologiczne indywidualne i zależne. Układ podawania paliwa zostanie zaprojektowany i wykonany na maksymalne zapotrzebowanie paliwa w kotle pracującym na obciążeniu 125% wydajności nominalnej i przy parametrach paliwa określonych w pkt. 1.2.12.

Instalacje i obiekty rozładunku, magazynowania, przygotowania i transportu paliwa z magazynu na ruszt kotła będą wyposażona w systemy detekcji i gaszenia pożaru, które spełnią w tym względzie wymagania obowiązujących standardów technicznych i przepisów prawa (Rozporządzenie Dz.U. 2019 poz. 1065.). Zapewnione zostaną niezbędne pola odkładcze i dostępy z podestów do wszystkich elementów układu, które wymagają obsługi, napraw i remontu.

* + 1. **Układ wyprowadzenia i oczyszczania spalin**

Spaliny powstałe w kotle będą oczyszczane we wstępnym odpylaczu mechanicznym (bateria mulitcyklonów), a następnie w filtrze workowym w stopniu umożliwiającym osiągnięcie wymaganych przez Inwestora norm emisji pyłu w całym zakresie obciążeń kotła. Spaliny do recyrkulacji będą pobierane po ich oczyszczeniu w układzie odpylania (zza filtra workowego). Wykonawca w ramach instalacji odpylania zaprojektuje i wybuduje obejściowy kanał spalin z niezbędnymi przepustnicami, obsługiwanymi za pomocą siłowników elektrycznych typu ON-OFF. Obejście służyć będzie do rozruchu instalacji (rozpalanie kotła) do osiągnięcia minimalnej dopuszczalnej temperatury pracy na filtrze oraz stanów awaryjnych (przekroczona dopuszczalna maksymalna temperatura pracy materiału filtracyjnego, przekroczone max opory materiału filtracyjnego). W innych stanach instalacji praca przez obejście jest niedopuszczalna. Filtr workowy będzie charakteryzował się niskim obciążeniem materiału filtracyjnego dla wydłużenia żywotności. Do usuwania pyłu z worków filtracyjnych służyć będzie system regeneracji realizowany za pomocą sprężonego powietrza. Układ odpylania z filtrem workowym będzie wyposażony w układ kontrolno-pomiarowy filtra, służący do czasowego uruchamiania systemu regeneracji. System regeneracji będzie uruchamiany również automatycznie w sytuacji przekroczenia dopuszczalnych oporów przepływu filtra. Filtr workowy musi być wyposażony we wkłady antyiskrowe.

Filtr workowy musi pracować z poziomu lokalnego panelu sterowania jak też nadrzędnego sytemu SCADA całej instalacji według wytycznych producenta. Sterowanie powinno odbywać się sposób płynny i zautomatyzowany (w sprzężeniu zwrotnym) na podstawie pomiaru oporów przepływu spalin przez filtr.

Układ będzie wyposażony w wentylator wyciągowy spalin, znajdujący się za filtrem workowym. Regulacja wydajności wentylatora wyciągowego odbywa się płynnie za pomocą przetwornicy częstotliwości według algorytmu regulacji powiązanego z regulacją procesu spalania. Pył z filtra workowego będzie transportowany przez system odpopielania opisany w punkcie 2.2.5.

Z filtra workowego spaliny odprowadzane będą do istniejącego komina. Kominem w stanie obecnym odprowadzane są spaliny z kotłów WR-10 nr K7 i OR-16 nr K8. Trzon komina o wysokości H = 43,1m i średnicy wylotowej D= 1,0 m stanowi stal trudnordzewiejąca typu COR-TEN w gat. S355J2W+N o grubości płaszcza 10 mm. Trzon został zaizolowany termicznie matami z wełny mineralnej grubości 100 mm i osłonięty blachą ALUCYNK o grubości 0,7 mm. Na poziomie +20,9 m usytuowana jest istniejąca galeria obsługowa króćców pomiarowych. Konstrukcję nośną galerii stanowi ruszt mocowany do konstrukcji trójnogu. Istniejąca galeria została wyremontowana i zabezpieczona antykorozyjnie w 2018 roku.

W ramach kontraktu Wykonawca dokona modernizacji komina polegającą na laminowaniu jego powierzchni wewnętrznej tzn. pokryciu powłoką winyloestrową chemoodporną istniejącego wkładu stalowego komina na całej jego wysokości, w celu jego dostosowania do odprowadzania gazów spalinowych z nowo budowanego kotła biomasowego oraz istniejących kotłów. Rodzaj i minimalna grubość powłoki ma być nie mniejsza niż zalecana w dokumentacji technicznej producenta zastosowanej powłoki dla spalin z podanego kotła. Obowiązkiem Wykonawcy będzie wykonanie niezbędnych obliczeń w zakresie przebudowy komina w tym zasięgu jego oddziaływania na środowisko wykonane w świetle aktualnie obowiązujących przepisów ustawy prawo Ochrony Środowiska.

Wykonawca zaprojektuje i wyposaży Instalację w kompletne kanały spalin niezbędne do właściwej pracy urządzeń. Na kanałach należy przewidzieć zainstalowanie kompensatorów, klap, włazów rewizyjnych (za załamaniami kanałów spalin), króćców pomiarowych, podparć, kotew, zamocowań i izolację termiczną.

Zakres kanałów spalin, leżących w granicach dostaw Wykonawcy, obejmuje wszystkie odcinki od wylotu z kotła do wlotu do komina. Wykonawca dobierze wymiary oraz geometrię kanałów spalin w taki sposób, aby zminimalizować powstawanie hałasu, a jeżeli to konieczne wyposaży kanały spalin w tłumiki hałasu. Maksymalna prędkość spalin 12 m/s.

Wykonawca poprowadzi kanały spalin po trasach uwzględniających konfigurację urządzeń. Konstrukcje budowlane oraz opodestowanie będą dostosowane do urządzeń i tras kanałów spalin.

Wykonawca zastosuje izolację termiczną oraz zabezpieczenia antykorozyjne dla wszystkich odcinków kanałów spalin odporne na temperaturę min. 200oC.

Kanały spalin będą:

* zaprojektowane przez Wykonawcę w sposób umożliwiający rozszerzalność i przemieszczenia oraz spełniające wymagania wytrzymałości konstrukcyjnej,
* dostarczone przez Wykonawcę z konstrukcją zapewniającą sztywność oraz odpowiedni zapas na erozję i korozję w stosunku do wartości obliczeniowych,
* zaprojektowane przez Wykonawcę w taki sposób, aby posiadały odpowiednią wytrzymałość na nad- i podciśnienie, szczelność oraz ewentualne wibracje,
* zrealizowane przez Wykonawcę w taki sposób, aby wszystkie połączenia były spawane z wyjątkiem połączeń z urządzeniami,
* wyposażone przez Wykonawcę w zamknięcia i połączenia szczelne,
* zaprojektować i zamontować kompensatory ze stali nierdzewnej lub tkaninowe odpowiednio dobrane pod względem temp. spalin.
  + 1. **Układ odżużlania i odpopielania**

Instalacja zostanie wyposażona w system automatycznego, odpopielania suchego i odżużlania mokrego umożliwiający odprowadzenie popiołów z kotła oraz pyłów z systemu oczyszczania spalin.

Odprowadzenie popiołu z kotła zostanie wykonane w formie przenośnika zgrzebłowego łańcuchowego wykonanego ze stali nierdzewnej klasy co najmniejAISI304/1.4301 /X5CrNi1810/EN 58E/PN 86020 o grubości min. 5mm lub wyższej, wypełnionego w części poziomej wodą. W części pod rusztem minimalna wysokość lustra wody nad przegrodami wynosić ma 200 mm, w celu zapewnienia ochrony przed fałszywym powietrzem. Każdy kolejny przenośnik powinien mieć wyższą wydajność obliczeniową niż poprzedni. Kąt przenośnika nie może być większy niż 30 stopni oraz przenośnik nie może mieć więcej niż jedną zmianę kąta. Odległość zabieraka od dna przenośnika nie powinna być większa niż 10 mm na całej długości przenośnika oraz nie mniejsza niż 4 mm. Przenośniki powinny zawierać spust awaryjny wraz z zaworem odcinającym, krócieć przelewowy, czujnik poziomu wody, podłączenia uzupełnienia wody technicznej oraz osobne podłączenie do powrotu wody przelewowej, włazy rewizyjne umożliwiające inspekcje całej długości przenośnika, ślizgi wykonane ze stali trudnościeralnej. Przenośniki transportować będą popiół do kontenera popiołu wykonanego ze stali nierdzewnej klasy co najmniejAISI304 /1.4301 /X5CrNi1810/EN 58E/PN 86020 o grubości min.4mm lub wyższej, o pojemności nie mniejszej niż 15 m3, wyposażonego w gniazdo szybkiego odłączenia zasilania, czujnik poziomu, wewnętrzną śrubę wyrównującą oraz krócieć i zawór spustowy. Połączenie między przenośnikiem, a kontenerem powinno zostać wykonane jako łatwe do rozłączenia przy wymianie kontenera. Wymiana kontenera powinna być możliwa w czasie normalnej pracy kotła. Każdy przenośnik oraz kontener powinien mieć możliwość lokalnego sterowania (tryb automatyczny, tryb manualny on/off/reverse). Wykonawca dostarczy kontenery odprowadzenie popiołów z kotła w ilości 2 szt.

Odprowadzenie pyłów z systemu oczyszczania spalin zostanie wykonane w formie przenośników. Każdy kolejny przenośnik powinien mieć wyższą wydajność obliczeniową niż poprzedni, kąt przenośnika nie może być większy niż 40 stopni, nie mogą być dłuższe niż 5 metrów. Przenośniki powinny zostać zaizolowane oraz wyposażone w ogrzewanie. Przenośniki muszą zawierać okna inspekcyjne pod wlotem oraz nad wylotem popiołu. Materiał wykonania, rura S235, pióra - materiał trudnościeralny (np. Hardox), wały S355 lub podobny. W systemie musi znajdować się co najmniej 1 zawór celkowy w celu ochrony przed dostawaniem się fałszywego powietrza do systemu. Przenośniki transportują pył do kontenera pyłu o pojemności nie mniejszej niż 15 m3, wyposażonego w gniazdo szybkiego odłączenia zasilania, czujnik poziomu, wewnętrzną śrubę wyrównującą oraz krócieć i zawór spustowy. Połączenie między przenośnikiem, a kontenerem powinno zostać wykonane jako łatwe do rozłączenia przy wymianie kontenera. Wymiana kontenera powinna być możliwa w czasie normalnej pracy Instalacji. Wykonana instalacja odprowadzania pyłów ma zapewniać możliwość zmiany kontenera na pył na stację ładunkową worków typu big bag, o nie mniejszej pojemności całkowitej niż 1 m3 i nie większej pojemności jednego big baga niż 8 m3. Stacja powinna mieć możliwość odłączenia pojedynczo, każdego z big bagów w czasie pracy. Wykonawca dostarczy kontenery do odprowadzania pyłów z systemu oczyszczania spalin w ilości 2 szt.

Należy wykonać przenośnik umożliwiający odprowadzanie pyłów spod filtra workowego do układu odżużlania w celu zmieszania obu produktów.

Instalacje odpopielania i odpylania wyposażone zostaną w przenośniki ślimakowe rewersyjne do rozdziału  popiołu/pyłu na poszczególne kontenery.

System musi przewidywać możliwość awaryjnego odstawienia kontenerów i wysypywania popiołu na podłogę pomieszczenia kontenerów odżużlania oraz wjazd do pomieszczenia sprzętu (np. ładowarki).

Każdy przenośnik oraz kontener powinien mieć możliwość lokalnego sterowania (tryb automatyczny, tryb manualny on/off/reverse).

W pobliżu króćców spustowych kontenera i przenośnika oraz króćca przelewowego przenośnika powinny znajdować się kratki kanalizacyjne zbiegające się do zamkniętej studzienki kanalizacyjnej, wyposażonej w pompę głębinową szlamową oraz rurociąg powracający wodę do przenośnika żużla. Rurociąg powinien być nie mniejszy niż DN50.

Kontenery muszą stać w pomieszczeniu w którym temperatura nie może spaść poniżej 0 stopni. W związku z tym wymagane jest wykonanie dedykowanego pomieszczenia zapewniającego takie warunki w ciągu całego roku – zgodnie z załącznikiem nr 1 do PFU. Dopuszcza się inne, równoważne rozwiązanie pod warunkiem jego uzgodnienia i akceptacji ze strony Inwestora.

* + 1. **Instalacja sprężonego powietrza**

W zakresie Wykonawcy znajduje się kompletna instalacja produkcji i uzdatniania sprężonego powietrza, wraz ze wszystkimi niezbędnymi układami głównymi, układami pomocniczymi, urządzeniami i instalacjami. Przewiduje się, że dla potrzeb urządzeń zainstalowanych dla nowo projektowanych kotłów dostarczane będzie głównie sprężone powietrze dla celów aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki (AKPiA). Ponadto zakłada się także pokrycie sprężonego powietrza dla celów technologicznych i eksploatacyjnych. Instalacja sprężonego powietrza ma zapewnić wydajność wystarczającą do pracy wszystkich urządzeń Instalacji. Instalacja sprężonego powietrza zaprojektować i wykonać z rur stalowych nierdzewnych wg PN-EN 10216-5 łączonych przez spawanie. Instalacja sprężarkowi będzie podłączona do systemu SCADA z możliwością monitoringu z poziomu nastawni.

Instalację sprężonego powietrza musi składać się, z co najmniej z następujących urządzeń:

* + - * Sprężarka śrubowa – 2 szt., pracujące naprzemiennie z systemem sterowania i monitoringu pracy zintegrowanym z posiadanym przez Zamawiającego Nadrzędnym Systemem Sterowania CITECT SCADA,
      * zbiornik sprężonego powietrza – min. 1000l - zbiornik sprężonego powietrza będzie stanowił bufor zapasowy sprężonego powietrza wymaganego do pracy kotłowni, podczas gdy sprężarka pracuje na biegu jałowym lub jest wyłączona,
      * osuszacz odpowiedni do klasy powietrza wymaganej przez układ - ISO 8573-1. Dust class 1-2. Waterclass 3-4. Oilclass 2-3,
      * separator oleju,
      * filtr mechaniczny,
      * automatyczny dren kondensatu,
      * urządzenie do oczyszczania kondensatu - separator oleju,
      * rurociągi sprężonego powietrza składające się z: zaworów kulowych, zaworów zwrotnych,
* zaworów bezpieczeństwa, regulatorów ciśnienia, urządzeń pomiarowych.
  + 1. **Układ technologiczny Instalacji Biomasowej**

Wykonawca zaprojektuje instalację technologiczną Instalacji Biomasowej zgodnie z wytycznymi Inwestora, dotyczącymi sposobu regulacji pracy układu i wymagań co do urządzeń w jakie układ ma być wyposażony. Zaprojektowany układ ma zapewnić poprawną i płynną pracę instalacji we współpracy z układem technologicznym istniejącej Elektrociepłowni. Wykonawca zaproponuje sposób pracy i regulacji pracy Instalacji Biomasowej (w tym również współpracę hydrauliczną z istniejącą Elektrociepłownią zapewniające współpracę obydwu źródeł) na wspólny kolektor parowy i jedną sieć ciepłowniczą.

Nawiązanie do istniejącego układu wykonać poprzez wpięcie wyprowadzenia pary z kotła do kolektora pary z przesyłem do istniejących turbin. Wykonawca, ze względu na brak wolnych króćców, wykona modernizację kolektora parowego – rurociąg zaprojektować z uwzględnieniem pracy dwóch kotłów parowych o wydajności parowej około 16-20 t/h każdy.

Instalacja Biomasowa będzie korzystać z istniejącej instalacji przygotowania wody tj. stacji uzdatniania i odgazowania wody - należy poprowadzić rurociąg zasilający zapewniający możliwość zasilenia wodą dwóch kotłów o wydajności parowej około 16-20t/h każdy z budynku Przepompowni CŁ II do budynku Ciepłownia Łąkowa I. Ponadto Wykonawca wykona połączenie nowego rurociągu wody zasilającej z rurociągiem istniejącym dla zabudowanego w CŁ I kotła OR-16, z podwójną armaturą odcinającą zlokalizowaną w budynku CŁ I. Wykonawca zaprojektuje instalację w taki sposób by korzystać z niej również w okresie samodzielnej pracy Instalacji Biomasowej i postoju kotłów węglowych przy założeniu maksymalnego spadku ciśnienia wody, pomiędzy ciśnieniem w kolektorze pomp zasilających kotły parowe w przepompowni CŁ II a ciśnieniem przed nowym kotłem, nie większym niż 0,12MPa przy maksymalnym projektowanym przepływie wody w rurociągu.

Wykonawca zrealizuje kompletny układ rurociągów wodnych i parowych łączących wszystkie urządzenia w zakresie instalacji technologicznej Instalacji Biomasowej, jak również wymaganych do poprawnej pracy układu zgodnie z założonym sposobem regulacji i niezbędnych do osiągnięcia zakładanych przez Inwestora efektów.

Wykonawca wyposaży Instalację w kompletne instalacje rurociągowe: rurociągi, spusty, odwodnienia, przelewy, (jeżeli wymagane) oraz odpowietrzenia wraz z armaturą odcinającą i regulacyjną oraz zamocowaniami/zawiesiami. Rurociągi wyposażyć w instalacje przeciw zamarzaniu (kable grzejne) w miejscach gdzie temperatura może spaść poniżej 0oC i może dojść do zamarznięcia czynnika. W miejscach połączenia z istniejącym układem, bądź w miejscach istotnych z punktu widzenia regulacji zastosować armaturę z napędem (np. na wpięciu w kolektor parowy). Armatura do spustów, odwodnień, przelewów oraz odpowietrzeń itp. będzie zgrupowana przez Wykonawcę w dogodnych punktach dla łatwej obsługi. Ponadto instalację technologiczną wyposażyć w kompletną aparaturę kontrolno-pomiarową np. termometry, manometry, przetworniki, liczniki ciepła, przepływomierze itp. niezbędne do prowadzenia pracy Instalacji i rozliczenia wskaźnika rezultatu z NFOŚiGW.

W ramach Kontraktu, Wykonawca dokona modernizacji wymiennikowni ciepła z zakresem prac:

* Wymiana czterech wyeksploatowanych wymienników płaszczowo-rurowych typu WUL2241MB para-woda i dwóch wymienników płytowych typu VT 20 COS 16 kondensat-woda z wykorzystaniem najnowszej technologii wymiany ciepła np. wymienników płaszczowo-płytowych lub równoważnych. Celem modernizacji jest utrzymanie dotychczasowej funkcjonalności parowego układu technologicznego elektrociepłowni (EC) wraz z możliwością indywidualnej i równoległej pracy dwóch stacji wymienników tj. dotychczasowej W1 i modernizowanej W2 wraz ze zwiększeniem sprawności i niezawodności wymiany ciepła. Zamawiający dopuszcza możliwość wykorzystania zbiornika kondensatu (ZK) w wymiennikowni W2, do użycia w nowej zmodernizowanej wymiennikowni,
* Dostosowania rurociągów wody sieciowej, pary technologicznej z turbin i odprowadzenia kondensatu do zabudowanych nowych wymienników wraz z nową armaturą regulacyjną i odcinającą zarówno postronnie pary, wody sieciowej jak i kondensatu,
* Połączenie wymiennikowni po stronie kondensatu celem głębszego niż obecnie, wykorzystania ciepła kondensatu z wymiennikowni W1,
* Wymiana układu regulacji (redukcji) temperatury pary przegrzanej do stacji wymienników celem zwiększenia jego niezawodności i precyzji regulacji.

Czynnikiem grzewczym dla wymienników jest para wodna przegrzana o parametrach, jakie dostarczą stacje redukcyjno-schładzające SRS-1, SRS-2, SR-4 oraz turbiny TP6/7, TUP6 i TUK6. Przewiduje się utrzymanie dotychczasowej mocy i funkcjonalności stacji wymienników na poziomie 85MW przy parametrach:

* maksymalne ciśnienie robocze – po stronie pary przegrzanej 1,4MPa, po stronie wody sieciowej 1,6MPa,
* maksymalna temperatura robocza – po stronie pary przegrzanej 230°C, po stronie wody sieciowej 150°C,
* natężenie przepływu dla pojedynczego wymiennika – po stronie pary przegrzanej 30t/h, po stronie wody sieciowej 250m3/h.

*Tabela. Parametry istniejących wymienników*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Wyszczególnienie** | **Jedn.** | **Przestrzeń**  **Płaszcza** | **Przestrzeń**  **rur** |
| Nazwa czynnika roboczego |  | */para/* | */ woda /* |
| Max ciśnienie robocze WUL2241hB | MPa | 1,4 | 1,7 |
| Max ciśnienie robocze WGL2241hB | MPa | 2,5 | 2,0 |
| Ciśnienie obliczeniowe | MPa | 2,0 | 2,0 |
| Ciśnienie próbne | MPa | 2,5 | 2,5 |
| Rodzaj czynnika próbnego |  | woda sieciowa | woda sieciowa |
| Temperatura czynnika próbnego | oC | 40-60 | 40-60 |
| Temperatura obliczeniowa | oC | 300 | 200 |
| Max temperatura robocza WUL2241hB | oC | 230 | 150 |
| Max temperatura robocza WGL2241hB | oC | 300 | 200 |
| Natężenie przepływu | m3/h | 35 | 250 |
| Ilość wymienionego ciepła | MW | 19,58 | 19,58 |
| Pojemność | m3 | 1,25 | 1,04 |
| Powierzchnia wymiany ciepła | m 2 | 18,5 |  |
| Opory hydrauliczne | kPa |  | 25 |
| Wymiary rur | mm |  | Ø *20 x 2* |
| masa netto wymiennika | kg | 5245 |  |

Zakres modernizacji wymiennikowni przedstawia schemat technologiczny stanowiący załącznik nr 2 do PFU. Wykonawca zobowiązany jest do dostawy i montażu wszelkich urządzeń, rurociągów, armatury i aparatury kontrolno-pomiarowej(wymagana wymiana szafy sterowniczej wraz z PLC i AKPiA na wymiennikowni)i automatyki oraz wizualizacji w systemie nadrzędnym, znajdujących się w zaznaczonym do modernizacji zakresie, a potrzebnych do poprawnego działania wymiennikowni i zachowania jej funkcjonalności, parametrów oraz niezawodności pracy. Wykonawca będzie również zobowiązany do wykonania prac poza określonym zakresem modernizacji wymiennikowni jeśli względy technologiczne będą tego wymagać. Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania kompletnej dokumentacji w zakresie modernizacji wymiennikowni.

* 1. **Wymagania branży sanitarnej**
     1. **Instalacja ogrzewania**

Istniejący budynek Ciepłowni Łąkowa I wyposażony jest w instalację ogrzewania. W ramach Kontraktu przewiduje się demontaż istniejącej instalacji ogrzewania i wybudowanie nowej w obrębie budowanego kotła. Ogrzewanie hali kotłów w Ciepłowni wykonać jako powietrzne. W magazynie biomasy nie przewiduje się ogrzewania chyba, że dostawca technologii tego wymaga. Źródłem ciepła instalacji grzewczej będzie nowy węzeł cieplny. Źródłem zasilania węzła cieplnego będzie istniejący układ technologiczny.

W pomieszczeniach, w których zyski ciepła od maszyn i urządzeń przy temperaturze obliczeniowej-18°C zapewniają utrzymanie właściwej temperatury wewnętrznej, Wykonawca zapewni ogrzewanie awaryjne na poziomie +16°C, a w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi na poziomie, co najmniej +20°C. W pomieszczeniach hali kotła należy zapewnić ogrzewanie awaryjne umożliwiające utrzymanie minimalnej temperatury na poziomie +16°C. Wymaga się, aby w pomieszczeniach elektrycznych (rozdzielnie itp.) zapewnić ogrzewanie elektryczne lub powietrzne. Wykonawca zapewni, by sieć grzewcza zasilała wszystkie instalacje grzewcze.

* + 1. **Instalacja wentylacji**

Istniejący budynek Ciepłowni wyposażony jest w instalację wentylacji. W ramach Kontraktu przewiduje się demontaż istniejącej instalacji wentylacji nawiewnej w obrębie budowanego kotła i wykonanie nowej (wymienić należy żaluzje ścienne tylko na ścianie zachodniej budynku).

Wymagane aby w pomieszczeniach, w których należy zapewnić odpowiednią wymianę powietrza oraz odprowadzenie nadmiernych zysków ciepła były wyposażone w instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej z czerpniami ściennymi powietrznymi sterowanymi siłownikami. W magazynie biomasy Wykonawca wykona w instalację wentylacji grawitacyjnej, dla zapewnienia wymaganej normami wymiany powietrza. Instalację wentylacyjną wykonać jako grawitacyjną opartą o ścienne czerpnie powietrzne i wywietrzaki dachowe (chyba, że przepisy wymuszą wentylację mechaniczną).

* + 1. **Instalacje i sieci wodno-kanalizacyjne**

Wykonawca w ramach Kontraktu wykona instalację kanalizacji sanitarnej celem odprowadzania wody technologicznej w zakresie Instalacji Biomasowej, oraz z magazynu biomasy (kanalizację podłączyć do studni zewnętrznych, posiadających odpływ do zakładowej podczyszczalni ścieków) oraz dokona wpięcia do istniejącej kanalizacji w pomieszczeniu szlakowani. Wykonawca dokona modernizacji kanalizacji deszczowej w zakresie odprowadzania wody z placu opałowego i odprowadzania wody deszczowej z budynku magazynu słomy.

Do części budynku w której będzie posadowiony kocioł biomasowy doprowadzona jest instalacja wodociągowa. W przypadku gdy wymogi technologiczne zaproponowanej technologii bądź wymogi ppoż. będą tego wymagały, Wykonawca zaprojektuje i wykona niezbędne sieci i instalacje wodociągowe celem zapewnienia wody do określonych punktów czerpalnych. Do budynku hali magazynowej doprowadzić przyłącze wodociągowe i wykonać instalację wody zimnej na potrzeby ppoż. i bieżącej obsługi budynku.

* + 1. **Instalacja i sieć ppoż.**

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru będzie realizowane przez istniejącą sieć wodociągową z hydrantami zewnętrznymi nadziemnymi Dn80 i Dn100. Na terenie zakładu znajdują się 3 hydranty zewnętrzne: dwa Dn80 i jeden Dn100, z czego jeden w odległości mniejszej niż 75 m od projektowanego magazynu słomy. Ponadto przy ul. Budowlanych znajdują się hydranty sieci miejskiej. W przypadku niedotrzymania wymaganego ciśnienia i przepływu w l/s przez istniejącą instalację p.poż. Wykonawca zamontuje zestaw hydroforowy lub przebuduje sieć hydrantową w uzgodnieniu z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń p.poż.

Wykonać należy modernizację istniejącej instalacji hydrantów wewnętrznych w budynku CŁ I tak aby hydrant zainstalowany na poziomie nawęglania, nad planowanym kotłem biomasowym spełniał normy wydajności.

Magazyn biomasy wyposażyć w instalację wodociągową wewnętrzną przeciwpożarową z hydrantami 52 w uzgodnieniu z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń p.poż.

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i wykonania innych niezbędnych instalacji i sieci ppoż., nawet jeśli nie są wyszczególnione w PFU, ale są wymagane przepisami i są niezbędne do uzyskania decyzji pozwolenie na użytkowanie obiektu.

* 1. **Wymagania branży elektrycznej i elektroenergetycznej**
     1. **Zasilanie energią elektryczną**

Zasilanie nowo projektowanego kotła wraz z instalacjami pomocniczymi należy zapewnić z nowo projektowanej rozdzielni zasilonej za pomocą linii kablowych z Rozdzielni SN R15. Rozdzielnia zasilała będzie podrozdzielnie kotłowe, podrozdzielnię gospodarki paliwowej oraz tablice oświetleniowe. Rozdzielnię główną oraz inne rozdzielnie i szafy odbiorów technologicznych oraz ogólnych wykonać zgodnie ze współczesnymi standardami i aktualnymi przepisami w zakresie ochrony przeciwprzepięciowej, przeciwzakłóceniowej i przeciwporażeniowej. Rozdzielnie, szafy zasilające, urządzenia i osprzęt zaprojektować i wykonać w obudowie o stopniu ochrony nie gorszym niż IP55.Zapewnić min. 25% rezerwy pól odpływowych rozdzielni.

Zastosować analizatory parametrów zasilania oraz pomiaru zużycia energii elektrycznej (Siemens lub równoważne) na wszystkich grupach odbiorów i podrozdzielniach m.in. dla:

* zasilania główne,
* kotła z urządzeniami niezbędnymi do jego pracy,
* układu transportu biomasy (słomy),
* filtra workowego,

Grupy pomiarowe i technologiczne należy ustalić z Zamawiającym. Dane z analizatorów parametrów zasilania należy wprowadzić do systemu wizualizacji raportowania.

Sygnalizacja optyczna stanu elementów łączących w polach zasilających będzie zgodna z wytycznymi:

* + załączony oraz wyzwolone zabezpieczenia – kolor czerwony,
  + wyłączony – kolor zielony,

Zastosować zabezpieczenia prądowe systemów uznanych firm np. Siemens, Eaton lub równoważnych. Układy sterowania niezbędne do pracy w sytuacjach awaryjnych wyposażyć w system redundancji zasilania (Siemens lub równoważny). Zasilania wszystkich szaf sterowniczych należy zabezpieczyć przed przepięciami.

Dołączyć zestawienie mocy zainstalowanych urządzeń elektrycznych na poszczególnych obwodach.

W ramach Inwestycji wykonać modernizację Stacji Oddziałowej SO3 z zakresem prac:

* + Wymiana dwóch transformatorów TAOb 630 kVA na transformatory o mocy min. - 1000 kVA, preferowane są transformatory olejowe z konserwatorem oleju oraz odwilżaczem, maksymalne straty obciążeniowe i jałowe transformatorów nie mogą być większe niż wartości w aktualnych normach(m.in. wg Rozporządzenia Komisji Europejskiej) dla konkretnych mocy.
  + Przyłączenie transformatorów linią bezpośrednią z rozdzielnią R15 z pominięciem części SN stacji SO3.
  + Likwidacja SO3 w części średniego napięcia SN i w tym miejscu zabudowanie nowej stacji niskiego napięcia nN.
  + Zasilenie z rozdzielni niskiego napięcia odbiorów urządzeń kotła biomasowego.
  + Likwidacja starej części nN stacji SO3.
  + Dostosowanie cel transformatorów do przyjęcia nowych transformatorów.
    1. **Instalacja oświetlenia**

Nowo projektowane budynki Instalacji i gospodarki paliwowej zostaną wyposażone w instalacje oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego. Oświetlenie podstawowe zasilone zostanie poprzez standardowe tablice oświetleniowe. Przewiduje się zastosowanie:

* opraw LED (naświetlaczy) w kotłowni, magazynie biomasy i w obszarach zewnętrznych,
* opraw świetlówkowych w technologii LED w pomieszczeniach elektrycznych, przejściach itp.,
* opraw ewakuacyjnych w technologii LED na drogach ewakuacyjnych.

Należy stosować oprawy odporne na pracę w warunkach i temperaturach maksymalnych dopuszczalnych w miejscu montażu przez dowolnie długi czas. Wykonawca zapewni odpowiednie parametry opraw oświetleniowych ze źródłem LED. Instalację oświetleniową wykonać zgodnie z normą PN-EN 12464-1: 2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. W budynku wykonać instalację oświetlenia awaryjnego zgodnie z warunkami technicznymi, wymaganiami ppoż. oraz wymaganiami aktualnych norm tj. 1838: 2013-11 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne oraz 50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

* + 1. **Instalacja uziemienia i odgromowa**

W zakresie magazynu biomasy i budynku Instalacji kotła biomasowego wymagana jest budowa systemu uziemień i instalacji odgromowej. Obiekty tego wymagające zostaną wyposażone w instalację uziemienia i odgromową wg wieloarkuszowej normy PN-EN 62305 Ochrona odgromowa.

* + 1. **Wymagania branży AKPiA**

Instalacja biomasowa musi być zaprojektowana jako niezależna, pracująca na wspólną sieć z Elektrociepłownią. Projekt AKPiA należy uzgodnić z UDT pod względem zabezpieczenia kotła w system blokad technologicznych, niezbędnych do prawidłowej i zgodnej z wymaganiami prawa eksploatacji.

Roboty AKPiA należy wykonać zgodnie ze współczesnymi standardami i aktualnymi przepisami. Po zakończeniu robót AKPiA należy przeprowadzić sprawdzenia, pomiary oraz badania wszystkich maszyn, urządzeń, linii pomiarowych i zasilających a protokoły z tych czynności dołączyć do dokumentacji. Prowadzenie ruchu Instalacji biomasowej odbywało się będzie zdalnie z pomieszczenia istniejącej sterowni. W tym celu zaimplementowany zostanie system automatyki zbudowany w oparciu o swobodnie programowane sterowniki PLC oraz istniejący system SCADA. Rozbudowany system musi być kompletny, kompatybilny i w pełni funkcjonalny. Dobór rozwiązań w zakresie systemu automatyki powinien uwzględniać:

* bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń i obsługi,
* wymagania Urzędu Dozoru Technicznego,
* kompatybilność i integrację z istniejącymi systemami i urządzeniami Zamawiającego,
* kompatybilność i integrację z istniejącymi systemami informatycznymi i systemami automatyki Inwestora.

Panel i szafa sterownicza kotła powinna być zainstalowana przy kotle, aby umożliwić sterowanie miejscowe, stanowiska komputerowe przeznaczone do sterowania i wizualizacji procesu w sposób zdalny, które są  zlokalizowane w nastawni Elektrociepłowni(Ciepłownia Łąkowa II). Podstawowe pomiary technologiczne powinny być umieszczone na elewacji szafy w sterowni. Wykonać należy sterowanie ręczne z szafy w sterowni napędami ręcznymi: zawór odcinający, zawór regulacji temperatury pary, zawór rozruchowy, zawór regulacji poziomu wody w walczaku. Wykonawca zaprojektuje i wykona wszystkie układy pomiarowe niezbędne do prawidłowej i zgodnej z wymaganiami zasad eksploatacji Instalacji biomasowej. Zakres mierzonych parametrów i ich archiwizacji w systemach informatycznych i wizualizacji powinien być nie mniejszy niż funkcjonujący w układzie technologicznym Elektrociepłowni.

1. **SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE**
   1. **Branża technologiczna**
      1. **Urządzenia**

Maszyny wirujące takie jak: wentylatory, pompy, jeżeli nie określono inaczej, będą spełniały poniższe wymagania:

Zanieczyszczenie powierzchni roboczych maszyn i urządzeń wynikające z ich użytkowania zgodnie z założonymi warunkami pracy oraz starzenie się materiałów, z których zostały wykonane nie będzie powodować ograniczeń w zdolności tych maszyn i urządzeń do pracy oraz nie będzie powodowało ograniczenia ich parametrów.

Wymaga się regulacji wydajności urządzeń wirujących poprzez zastosowanie siników elektrycznych napędzających te urządzenia, zasilanych i sterowanych za pośrednictwem przetwornic częstotliwości. Silniki elektryczne przystosowane do pracy z przemiennikiem częstotliwości – posiadające łożysko izolowane zgodnie z wytycznymi producenta silnika. Maszyny wirujące powinny zostać wyposażone w niezbędne elementy i systemy pomiarowe gwarantujące ich bezpieczeństwo techniczne, utrzymanie wysokiej niezawodności i sprawności.

Konstrukcje wszystkich pomp i wentylatorów, również tych zlokalizowanych na zewnątrz lub w nieogrzewanych pomieszczeniach, będą umożliwiały pozostawienie ich z płynem roboczym wewnątrz w czasie postoju, w każdych warunkach pogodowych, bez obawy uszkodzenia maszyny.

W celu uniknięcia przenoszenia drgań maszyn wirujących na otoczenie, maszyny te będą oddzielone od fundamentu za pomocą wibroizolatorów, sprężyn, podkładek gumowych itp. Fundamenty większych zespołów wirujących będą posiadały dylatację i będą odizolowane. Natężenie hałasu od maszyn nie będzie przekraczać 85 dB(A) w odległości 1 m od źródła, w miejscach stałej obsługi. Wentylatory, pompy i inne maszyny generujące hałas o wysokim natężeniu będą wyposażone w demontowane osłony akustyczne lub umieszczone w wydzielonym pomieszczeniu.

Pompy wyposażone zostaną w armaturę odcinającą na ssaniu oraz armaturę odcinającą i zwrotną na ich tłoczeniu. Wszystkie układy pompowe lub pojedyncze pompy będą posiadały jednostki rezerwowe odpowiadające parametrom doborowym pomp podstawowych. Jednostki rezerwowe muszą być wyposażone w identyczne elementy sterownicze ( np. falowniki, itp.), oraz tak wkomponowane w układ sterowania by w przypadku awarii jednostki podstawowej przejąć płynnie jej rolę.

Wszystkie silniki elektryczne powyżej 5 kW muszą być wykonane w klasie sprawności IE4.

* + 1. **Armatura**

Armatura będzie skonstruowana, obliczona, wytworzona, dostarczona, zamontowana, przebadana, odebrana i udokumentowana, jako kompletna, gotowa do eksploatacji, ruchowo niezawodna i bezpieczna, montażowo i remontowo wygodna, projektowo i ruchowo zoptymalizowana oraz odpowiadająca najnowszemu poziomowi wiedzy technicznej. Zostanie dostarczone całe wyposażenie armaturowe niezbędne do rozruchu, odstawienia, normalnego ruchu, w sytuacji awarii, oraz postoju. Jakiekolwiek postanowienia niniejszego dokumentu nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności za dostarczenie wyposażenia wolnego od wad technicznych oraz w pełni funkcjonalnego nawet, jeśli w PFU nie opisano niektórych szczegółów konstrukcyjnych. Działanie armatury nie może powodować przekroczenia maksymalnego dopuszczalnego poziomu hałasu równego 85 dB;

W szczególności obowiązują następujące wymagania:

* jeśli armatura będzie łączona z rurociągiem przy pomocy złącza spawanego to spaw należy wykonać zgodnie z Dyrektywą 2014/68/UE,
* armatura kotłowa - w wykonaniu spawanym lub kołnierzowym, PN zgodne z wymaganiami ciśnienia i temperatury technologii,
* zawory bezpieczeństwa powinny być dostarczone z nastawą fabryczną potwierdzoną w świadectwie odbioru zaworu przez wytwórcę i/lub stronę trzecią. W uzasadnionych przypadkach możliwe będzie przeprowadzenie testów na miejscu budowy po uzgodnieniu z Zamawiającym,
* armatura napędzana powinna być dostarczona w komplecie z napędem, przekładnią, wyłącznikami krańcowymi, momentowymi i wyposażona we wskaźniki położenia oraz ustawniki pozycyjne („pozycjonery”), niezbędne do bezpiecznej i prawidłowej pracy armatury,
* armatura z napędem pneumatycznym powinna być wyposażona we wskaźniki zamknięcia/otwarcia i zawory sterujące (pilotujące) oraz tłumiki hałasu wszędzie tam, gdzie jest to niezbędne do bezpiecznej i prawidłowej pracy armatury,
* tam, gdzie jest wymagane bezpieczne położenie armatury, należy je określić,
* armatura zostanie dobrana z uwzględnieniem strat ciśnienia i wytrzymałości mechanicznej (materiał), będzie zapewniać funkcjonowanie i szczelność w pełnym zakresie ciśnień i temperatur roboczych,
* armatura będzie zabudowana w sposób umożliwiający bezpośredni, łatwy i zgodny z przepisami BHP dostęp do niej dla obsługi ruchowej i remontowej. W razie konieczności zostaną wykonane odpowiednie podesty,
* armatura musi posiadać atesty i świadectwa przeprowadzonych prób i testów,
* wymaga się zastosowanie zasuw z napędem ręcznym bądź przepustnic z przekładnią ręczną lub elektryczną. Mają odpowiadać klasie szczelności A wg PN-EN 12266-1 tablica A.5 dla której wielkość przecieku na siedlisku określa się jako „niewykrywalny wizualnie przeciek” w czasie trwania próby w warunkach dwukierunkowej pracy,
* dobór armatury musi uwzględniać straty ciśnienia i wytrzymałość mechaniczną,
* konstrukcja armatury i jej materiał uwzględniać będzie wszelkie możliwe do wystąpienia w czasie eksploatacji warunki np. uderzenie hydrauliczne czy skokowe naprężenia termiczne,
* uszczelnienia będą odporne na wszystkie możliwe warunki pracy rurociągu występujące przy zastosowaniu technologii Wykonawcy,
* wymiana uszczelnienia dławic nie będzie wymagać demontażu armatury z Obiektu,
* armatura zwrotna narażona na uderzenia hydrauliczne zostanie zabezpieczona elementem tłumiącym,
* armatura o rozwiązaniu konstrukcyjnym dopuszczającym tylko jeden kierunek przepływu płynu, będzie zaopatrzona w trwały znak (strzałkę) o tym informujący,
* armatura regulacyjna będzie zaopatrzona w miejscowy, mechaniczny wskaźnik stopnia otwarcia (zamknięcia),
* ze względu na automatyzację procesu wymaga się, aby armatura regulacyjna została wyposażona w napędy, z możliwością odwzorowania jej pozycji w systemie sterowania,
* zawory regulacyjne z napędami elektrycznymi silnikowymi będą wykonane z materiałów odpornych na działanie mediów przez nie przepływających,
* armatura będzie zabudowana w sposób umożliwiający bezpośredni łatwy i zgodny z przepisami BHP dostęp do niej dla obsługi ruchowej i remontowej – w razie konieczności zostaną wykonane odpowiednie podesty,
* armatura regulacyjna z napędem pneumatycznym powinna być wykonane z materiałów odpornych na działanie mediów przez nią przepływających i posiadać siłowniki pneumatyczne wyposażone w przetworniki elektropneumatyczne,
* dla zaworu zwrotnego przy max. przepływie pompy opór na zaworze nie powinien przekraczać 0,2 bara.

Napędy elektryczne będą spełniać wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, niewymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

* praca ręczna: do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, kółko ręczne nie obraca się podczas pracy silnika, reżim pracy S2-15min dla armatury odcinającej, S4-25% dla armatury regulacyjnej, wg normy EN 15714-2,
* zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami),
* klasa szczelności min. IP68,
* zabezpieczenie antykorozyjne wg klasy korozji C4 lub wyższej wg. EN 15714-2,
* mechaniczny wskaźnik położenia,
* w przypadku dostawy kompletów napęd z przekładnią wymaga się, aby cały zestaw napędowy pochodził od jednego producenta.
  + 1. **Aparatura pomiarowa i regulacyjna**

Zamawiający wymaga, aby aparatura pomiarowa zastosowana na Obiekcie pochodziła możliwie od jednego producenta (pomiary temperatury, ciśnienia i różnicy ciśnień, przepływu i poziomu). W uzasadnionych wypadkach, po otrzymaniu zgody Zamawiającego można odejść od tej zasady. Zamawiający dopuszcza aparaturę pomiarową producentów działających na terenie Unii Europejskiej i posiadającą uznaną pozycję na rynku. Nie dopuszcza się stosowania urządzeń pomiarowych producentów nieposiadających serwisu w Polsce.

Lokalne termometry i manometry powinny posiadać następujące cechy:

* klasa dokładności termometrów – klasa 1,
* klasa dokładności manometrów – klasa 1,
* liniowa podziałka,
* zakres pomiaru ciśnienia roboczego w przybliżeniu dwukrotnie większy od przeciętnego ciśnienia roboczego,
* maksymalne ciśnienie robocze nie powinno przekraczać 75% zakresu pomiarowego,
* podziałki pomiarowe powinny być oznaczone czarnymi kreskami i czarnymi cyframi na białym tle,
* średnica tarczy powinna wynosić nie mniej niż 160 mm.
  + 1. **Przepływomierze**

Przepływomierze muszą być dostarczone w wykonaniu kołnierzowym, międzykołnierzowym lub spawanym (pomiar przepływu pary). Montaż przepływomierza wykluczy występowanie jakichkolwiek naprężeń na jego kołnierzach. Odcinki rury przed i za przepływomierzem będą tak wsparte, aby przepływomierz nie ulegał ściskaniu ani skręcaniu, bez względu na termiczną rozszerzalność materiału (odpowiednia kompensacja i punkty stałe). W przypadku montażu rozdzielnego czujnika i przepływomierza elementy te należy łączyć specjalnym kablem ekranowanym, dostarczanym przez producenta przepływomierza. Zdalne pomiary przepływu realizowane będą przy pomocy zwężek pomiarowych i przetworników różnicy ciśnień, które wyposażone będą w lokalny wyświetlacz oraz zawory blokowe.

Dokładność przepływomierzy powinna wynosić przynajmniej ±0,5%. Przy pomiarach wykonywanych przy użyciu kryz przepływowych dokładność powinna wynosić przynajmniej ±0,8%. Zdalne pomiary ilości produkowanej energii cieplnej będą realizowane przy pomocy liczników ciepła opartych o dyszę pomiarową ISA w połączeniu z pomiarem temperatury i ciśnienia pary oraz temperatury wody zasilającej.

Przelicznik pary wyposażony w port TCP-IP MODNET z odczytem online parametrów pary (ciśnienie, temperatura, przepływ, moc, energia, entalpia).

* + 1. **Pomiary ciśnienia**

Przyłącza procesowe do pomiaru ciśnienia w orurowaniu procesowym będą wykonane jako kołnierzowe lub z gwintem metrycznym M20x1,5, zgodnie z klasą ciśnieniową rury.

Każde urządzenie pomiarowe powinno być wyposażone w osobne przyłącze procesowe. Urządzenia do pomiaru ciśnień należy wyposażyć w pętlicowe rurki syfonowe. Każde urządzenie do pomiaru/sygnalizacji ciśnienia powinno być wyposażone w osobny zawór odcinający i manometryczny.

W przypadku pomiarów ciśnień na przepływach pulsacyjnych i występowaniu nagłych zmian ciśnień należy zastosować tłumiki, w przypadku instalacji na urządzeniach wibrujących – w specjalne pętle kompensacyjne. Przy pompach stosować manometry glicerynowe. Zdalne pomiary ciśnienia realizowane będą przy pomocy przetworników inteligentnych z lokalnym wyświetlaczem.

* + 1. **Pomiary temperatur**

Do miejscowych pomiarów temperatury przewiduje się termometry manometryczne. Zdalne pomiary temperatury wykonane będą przy pomocy czujników oporowych lub termopar i przetworników inteligentnych z lokalnym wyświetlaczem.

* + 1. **Rurociągi**

Projekt rurociągów winien być wykonany w ścisłej współpracy między Wykonawcą i Inwestorem. Rurociągi powinny być zaprojektowane tak, aby liczba złączy spawanych, w szczególności montażowych, była jak najmniejsza.

Na przejściach rurociągów przez ściany i stropy wymagane są tuleje ochronne. Na przejściach rurociągów przez ściany zewnętrzne należy uwzględnić ewentualne różnice osiadania fundamentów. Rurociągi muszą być tak zaprojektowane i zbudowane, aby uwzględniać wymagania przyłączonych elementów składowych, w szczególności co do dopuszczalnych sił, momentów i przemieszczeń oraz specjalnych wymagań remontowych i eksploatacyjnych. Rurociągi muszą być izolowane zgodnie z aktualnymi normami oraz dostosowane do szybkiego i całkowitego opróżniania.

Naciągi wstępne mogą mieć zastosowanie jedynie w uzasadnionych przypadkach za zgodą Zamawiającego. Grubości ścianek rur powinny być zgodne z odpowiednią normą serii PN-EN 13480 Rurociągi powinny posiadać oznakowanie kolorystyczne wskazujące na rodzaj przepływającego medium oraz strzałkę wskazującą kierunek przepływu.

Rurociągi będą spełniały wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, niewymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

* rurociągi muszą spełniać wymagania Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2014/68/UE (PED) dotyczącej instalacji i urządzeń ciśnieniowych,
* naprężenia dopuszczalne oraz obliczenia wytrzymałościowe grubości ścianek rur dla danej temperatury czynnika należy obliczać według przepisów UDT i polskiej normy na min. 200 000 godzin pracy,
* owalność rur na łukach będzie spełniać wartości podanych w normie PN-EN 13480,
* ciśnienie obliczeniowe należy przyjąć według nominalnych ciśnień urządzeń lub istniejących instalacji,
* rozwiązania konstrukcyjne instalacji rurociągowych będą minimalizować koncentrację naprężeń rurociągów,
* materiały i wymiary rurociągów będą dobrane z odpowiednim uwzględnieniem wymaganej podatności na korozję i ścieralność,
* na rurociągach należy stosować kołnierze spawane z wyciąganą szyjką,
* podparcia i zawieszenia rurociągów zostaną wykonane w sposób eliminujący przenoszenie nadmiernych sił i momentów na podłączone urządzenia,
* trasy rurociągów nie będą kolidować z trasami komunikacyjnymi i przestrzeniami remontowymi,
* rurociągi zostaną wyposażone w linie spustowe (w najniższych punktach odcinków instalacji) i odpowietrzenia (w najwyższych punktach odcinków instalacji) do opróżnienia, napełniania i odpowietrzenia rurociągów,
* odpowietrzenia zostaną wykonane jako automatyczne z zaworem odcinającym oraz ze zdublowanymi odpowietrzeniami ręcznymi,
* odwodnienia na rurociągach zostaną wykonane w zależności od średnic wg normy PN-EN 13480,
* spusty wykorzystywane do płukania mieszanką wodno-powietrzną zostaną wykonane o średnicy min. DN50,
* zawory spustowe i odpowietrzające należy sprowadzić do poziomu obsługi, jeżeli zrzut czynnika będzie wynosił powyżej 90oC musi być skierowany do zbiornika schładzającego lub studni z dopływem wody chłodzącej, a następnie po ochłodzeniu ścieku technologicznego do istniejącej kanalizacji,
* montaż rurociągów ma zapewnić odpowiednie ich pochylenie w celu umożliwienia ich całkowitego opróżnienia,
* zawory linii spustowych i linii odpowietrzających należy doprowadzić do poziomu obsługi,
* przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego zostaną zabezpieczone stosownie do wymaganej klasy odporności przegrody,
* rurociągi mają być zabezpieczone przez zamarzaniem przesyłanego medium poprzez zastosowanie systemów grzewczych, izolacji termicznej, a dla warunków awaryjnych wyposażone w instalacje pomocniczej do ich szybkiego i całkowitego opróżnienia,
* dla elementów instalacji rurociągowych (zawieszenia, aparatura pomiarowa, armatura) wymagających bieżącej obsługi (kontrola, regulacja,) należy zapewnić bezpośredni dostęp z podestów,
* Wykonawca przeprowadzi płukanie rurociągów układu technologicznego (płukanie mieszanką wodno-powietrzną). Płukanie będzie wykonywane odcinkowo celem przepłukania wszystkich fragmentów rurociągów. Przed przystąpieniem do montażu rurociągów Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji plan płukania. Wymagane będzie co najmniej dwukrotne przepłukanie każdego odcinka rurociągów układu technologicznego. Po zakończeniu robót montażowych rurociągów i ich spawaniu Wykonawca przeprowadzi płukanie całościowe końcowe,
* próby ciśnieniowe i szczelności rurociągów będą przeprowadzane po płukaniu i oczyszczeniu, ale przed wykonaniem prac antykorozyjnych i montażem izolacji,
* próby i nastawienie zaworów i urządzeń bezpieczeństwa będą przeprowadzone przed oddaniem rurociągu do ruchu.
  + 1. **Obiekty i instalacje technologiczne inne niż rurociągi i armatura**

Obiekty i instalacje technologiczne powinny spełniać wymagania istniejących norm/specyfikacji krajowych. Wykonawca musi opracować Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) obejmujące co najmniej wymagania dotyczące projektowania materiałów, wykonania i badania złączy spawanych itp. Wspomniane WTWiOR powinny stanowić część dokumentacji konstrukcyjnej sporządzanej przez Wykonawcę. Dokumentacja konstrukcyjna powinna być uzgodniona z Inwestorem.

* + 1. **Zabezpieczenia antykorozyjne**

Wykonawca zapewni całość wykonawstwa, materiałów i sprzętu najlepszej jakości. Te same rodzaje konstrukcji/pozycje będą pokrywane materiałem pochodzącym tylko od jednego dostawcy. Przyjętą zasadą będzie użycie farby podkładowej i nawierzchniowej od tego samego dostawcy. Farby będą dobrane do rzeczywistych temperatur pracy pokrywanych powierzchni. Wymagana klasa korozyjności dla systemów malarskich wg 12944-2 (wewnątrz budynku C3H, na zewnątrz C4H).

Wymagana się, aby zabezpieczające pokrycie antykorozyjne występowało na wszelkich elementach wykonanych ze stali niskostopowych takich jak: elementy konstrukcyjne, urządzenia, rurociągi z uwzględnieniem planowanego środowiska pracy i wszystkich warunków ruchowych. Dotyczy to również zewnętrznych powierzchni kanałów spalin i powietrza, a także rurociągów, zbiorników, wymienników i innych urządzeń ulegających zakryciu. W przypadku, gdy będzie wymagała tego technologia również dotyczyć to będzie powierzchni wewnętrznych urządzeń.

Pokrycia antykorozyjne na konstrukcje i urządzenia powinny być dobrane i stosowane w taki sposób, aby ograniczyć możliwość korodowania elementów, a także umożliwić późniejszą konserwację i ponowne wykonanie pokrycia antykorozyjnego. Konstrukcje stalowe wykonywane warsztatowo, łącznie z całkowitym zabezpieczeniem antykorozyjnym mają być protokolarnie odebrane przez Inwestora dostarczone na teren budowy w stanie gotowym do montażu.

Urządzenia i zbiorniki stalowe wykonane fabrycznie będą miały pełne powłoki antykorozyjne i przed montażem będą protokolarnie odebrane przez Zamawiającego. Wszystkie elementy zabezpieczone antykorozyjnie muszą być zabezpieczone przed wpływem warunków zewnętrznych na czas transportu i składowania. Ewentualne uszkodzenia powłok antykorozyjnych muszą być uzupełnione i być protokolarnie odebrane przez Inwestora. Wszystkie elementy złączne (śruby i nakrętki) muszą być cynkowane lub kadmowane.

* + 1. **Izolacja termiczna**

Wykonawca zastosuje izolację termiczną powodującą istotną redukcję strat ciepła do otoczenia i spełniającą przy tym następujące wymagania:

* jako temperaturę obliczeniową powierzchni izolowanej należy przyjąć maksymalną roboczą temperaturę czynnika w urządzeniu technologicznym, rurociągu/kanale lub w zbiorniku,
* izolacji podlegają powierzchnie urządzeń lub przewodów pozostających w strefie zagrożenia zamarzaniem lub wykraplaniem czynnika,
* wszystkie elementy, które mają styczność z czynnikiem o temperaturze poniżej temperatury otoczenia, na których powierzchni może zachodzić kondensacja wilgoci będą izolowane,
* grubość izolacji termicznej powinna być przyjęta stosownie do temperatury obliczeniowej powierzchni izolowanej i minimalnej temperatury otoczenia – kryterium jest tutaj dopuszczalny spadek temperatury na długości rurociągu, niedopuszczenie do kondesacji pary lub wymagania dostawcy urządzenia/instalacji. Współczynniki określające grubość izolacji zostaną określone na etapie projektowania,
* grubość izolacji termicznej powinna być wystarczająca, aby temperatura jej powierzchni nie przekraczała 50°C przy maksymalnej temperaturze otoczenia 30°C,
* grubość izolacji rurociągów zewnętrznych powinna uwzględniać warunki otoczenia (niskie temperatury, szybkość wiatru, w uzasadnionych przypadkach – nasłonecznienie).
* elementy wymagające naturalnego chłodzenia i nieizolowane powinny być wyposażone w odpowiednie osłony.
* rozwiązania konstrukcyjne izolacji wraz z osłoną powinny zapewniać swobodę wydłużeń i odkształceń termicznych rurociągów i ich elementów składowych bez utraty założonych własności izolacyjnych.
* izolacja będzie wyposażona w konstrukcję nośną (szkielet). Szkielet powinien zabezpieczać przed osuwaniem izolacji, szczególnie na rurociągach pionowych lub pochylonych; konstrukcja izolacji wyposażona w odstępniki,
* w przypadkach przemieszczeń termicznych, drgań rurociągu lub częściowego demontażu izolacji, przy zakładaniu izolacji musi być uwzględniony dostęp do króćców i przyłączy pomiarowych,
* należy używać materiału izolacyjnego z wełny skalnej o gęstości min. 80 kg/m3, wykonanej zgodnie z normą PN-EN 14303:2016-02,
* grubość izolacji należy dostosować do średnicy i temperatury rurociągów,
* izolację należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, jej elementy muszą być szczelnie dopasowane i przymocowane do powierzchni rurociągów. Dla rozgałęzień, miejsc pomiarowych i armatury muszą być w izolacji wykonane odpowiednie otwory i wycięcia. Na zaizolowanych rurociągach należy wykonać warstwę (płaszcz) ochronną z blachy ocynkowanej lub typu alu-cynk grubości minimum 0,5 mm.
  + 1. **Prace spawalnicze**

Zastosowane technologie spawania będą spełniały wszystkie wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, w tym niewymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

* złącza spawane i ich obróbka cieplna muszą być zgodne z instrukcjami technologii spawania i protokołami zatwierdzania instrukcji,
* złącza spawane muszą być trwale oznakowane i wyszczególnione w planie/zestawieniu spoin – powyższe dotyczy także znaków spawaczy,
* prace spawalnicze mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi uprawnieniami, zgodnie z wymaganiami norm PN EN ISO 9606-2,
* wymagania dla materiałów dodatkowych do prac spawalniczych oraz procedury spawalnicze muszą być ujęte w instrukcjach technologii spawania wraz z protokołami zatwierdzania instrukcji według PN EN ISO 15614-1,
* Wykonawca przeprowadzi badania 20% połączeń spawanych na każdym etapie Budowy. Badania zostaną wykonane metodą radiograficzną przez akredytowane laboratorium. Każdy zbadany spaw zostanie oznaczony. Wykonawca na żądanie Inwestora przedstawi do wglądu protokoły z badań.
* ocena jakości robót spawalniczych będzie leżeć tylko w gestii Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu i zostanie dokonana na podstawie protokołów z prowadzonych badań i oględzin spawów. Zamawiający będzie miał wpływ na wybór połączeń do badań oraz możliwość własnego zlecenia sprawdzeń.
  1. **Branża Sanitarna**
     1. **Instalacja ogrzewania**

W celu zapewnienia optymalnych parametrów temperaturowych w hali kotłowni oraz pomieszczeniach towarzyszących, zastosować aparaty grzewcze – nagrzewnice wodne 2-rurowe. Każda nagrzewnica wyposażona na powrocie w zawór regulacyjny z siłownikiem sterowanym systemem on/off, zawór odcinający oraz na zasilaniu w ręczny zawór regulacyjny. W pomieszczeniach zastosować czujniki temperatury wraz z regulatorami. Rury do instalacji grzewczej wykonać z rur stalowych zgodnie z PN-EN 10216-2 łączonych przez spawanie.

W celu zasilenia nagrzewnic wykonać Węzeł CO podłączony do magistrali zasilającej miejską sieć ciepłowniczą. Budowa węzła oparta na wymienniku płytowym lutowanym, pompach CO z elektroniczną regulacją prędkości i automatyką współpracującą z systemem sterowania Zamawiającego.

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie, a ich średnica powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

* co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
* co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Przewody poziome będą prowadzone ze spadkiem min. 0,3% tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Przewody zasilający i powrotny należy prowadzić obok siebie ułożone równolegle w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej. Przewody poziome prowadzone pod stropami będą mocowane na podporach stałych (w uchwytach) i podporach ruchomych (zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Odpowietrzenie instalacji grzewczej oraz aparatów grzewczych ogrzewana hali kotła poprzez zastosowanie zaworów kulowych DN15 montowanych na wysokości 1,0m nad posadzką, dodatkowo zastosować zbiorniki odpowietrzające poziome nie przepływowe z dennic stalowych elipsoidalnych łączonych przez spawanie i zabezpieczone z zewnątrz farba antykorozyjną.

Przewody rozprowadzające instalację grzewczą należy izolować termiczne poprzez zastosowanie otuliny z pianki poliuretanowej. Montaż izolacji cieplnej należy założyć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robot. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-EN ISO 10456:2004, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2010.

Kompensacja wydłużeń termicznych wywołanych pracą instalacji zostanie zapewniona przez zastosowanie kompensacji naturalnej.

Przewody instalacyjne przechodzące przez granice stref pożarowych i przegrody budowlane powyżej klasy odporności ogniowej EI 60 (EI 120) lub REI 60 (REI 120) pomieszczeń wydzielonych pożarowo mają być zabezpieczone przed możliwością przeniesienia pożaru.

* + 1. **Instalacja wentylacji**

Wentylacja grawitacyjna i/lub mechaniczna hali kotła biomasowego i magazynu biomasy winna być oparta o ścienne czerpnie powietrza (czerpnie z ruchomymi lamelami wyposażonymi w siłowniki elektryczne) otwierane zdalnie – napływ naturalny i wywietrzaki dachowe. Czerpnie muszą być wyposażone w żaluzje z siłownikami elektrycznymi (ON/OFF) ze sprężyną powrotną. Siłowniki będą utrzymywały żaluzje w pozycji otwartej w czasie normalnej pracy. Dopuszcza się ograniczenie powierzchni czerpnej do 50% w okresie zimowym.

* + 1. **Instalacje i sieci wodno-kanalizacyjne**

Kanalizacja w budynku Ciepłowni ma zapewnić odbiór rzutów ścieków ze wszystkich urządzeń technologicznych, które będą tego wymagać oraz zapewnić odbiór ścieków z całej powierzchni budynku. Wymagane jest wykonanie instalacji kanalizacji w budynku magazynu biomasy.

Ścieki bytowe i technologiczne z budynku Ciepłowni odprowadzane będą do istniejącej pod posadzkowej instalacji kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w budynku kotłowni. Poziomy kanalizacji wewnętrznej podposadzkowej bytowej wykonać z rur PVC kanalizacyjnych kielichowych na uszczelkę gumową, układanych na podsypce piaskowej. W miejscach połączenia do sieci i w miejscach załamania trasy rurociągu zamontowane będą studzienki z kręgów betonowych z wyprofilowaną kinetą, płytą pokrywową i włazem żeliwnym.

Przewidzieć odprowadzenie nadmiaru odcieków z instalacji odżużlania mokrego oraz spod kontenerów na żużel do istniejącej kanalizacji sanitarnej w budynku. Należy przewidzieć możliwość występowania wody amoniakalnej w żużlu. Obieg wody z odżużlania co do zasady będzie zamknięty – nawracany do wanny odżużlacza lecz mogą wystąpić okresowe nadwyżki, które trzeba zneutralizować i odprowadzić do kanalizacji sanitarnej znajdującej się w budynku.

Kanalizację odprowadzającą ścieki o wysokiej temperaturze należy wykonać z rur kwasoodpornych lub żeliwnych o odpowiedniej odporności temperaturowej. Rury żeliwne wg PN-EN 877 w systemie rur bezkielichowych mających zastosowanie do układania w ziemi. Łączenie za pomocą kształtek żeliwnych (żeliwo szare) bezkielichowych systemu oraz obejm. W przypadku zrzutu czynnika o wysokiej temperaturze należy przewidzieć rozwiązanie obniżające temp. (zbiornik schładzający lub studnia z dopływem wody chłodzącej), a następnie po ochłodzeniu ścieku technologicznego odprowadzić go do istniejącej kanalizacji. W sytuacji, gdy parametry medium będą na to pozwalały, można zastosować rury z PVC (po uzyskaniu zgody Zamawiającego). Wykonać należy sieć kanalizacji deszczowej która będzie odprowadzać wody deszczowe z terenów utwardzonych i dachów projektowanych budynków. Projektowane przyłącza kanalizacji deszczowej wykonane będą z rur PVC kanalizacyjnych kielichowych układanych na podsypce piaskowej. W miejscach połączenia do sieci i w miejscach załamania trasy rurociągu zamontowane będą studzienki z kręgów betonowych z wyprofilowaną kinetą, płytą pokrywową i włazem żeliwnym typu ciężkiego. Wszystkie projektowane drogi i place odwodnione będą poprzez odpowiednio zaprojektowane spadki do wpustów ulicznych z osadnikami, skąd woda opadowa skierowana zostanie poprzez projektowaną kanalizację deszczową do istniejącej kanalizacji deszczowej. Wpusty deszczowe mają być wyposażone w kosze wyłapujące większe zanieczyszczenia, kosze wykonać ze stali nierdzewnej.

Przejścia rur przez przegrody budowlane (ściany fundamentowe) oraz prowadzenie pod płytą fundamentową należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych.

Przyłącze wodociągowe i instalację wody zimnej na potrzeby technologii, bieżącej obsługi budynku i ppoż. wykonać z rur stalowych gwintowanych z podwójną warstwą ocynku wg PN-EN 10220:2005, ocynk wg PN-EN 10240:2001, gwint rurowy wg PN-ISO 7-1:1995 lub PN-ISO 228-1:1991. Główne ciągi rozprowadzające prowadzić podstropowo lub przy ścianach. Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe gwintowane na śrubunku celem łatwej wymiany. Odcięcie podejść do armatury stanowić będą zawory kulowe DN15. Piony sprowadzać bezpośrednio przy urządzeniach. Należy uwzględnić spusty wody z pionów sprowadzone do poziomu posadzki. Przewidzieć ochronę przed zamarznięciem instalacji wodociągowej zimą.

W miejscach odgałęzień rur układanych na tynku oraz przy armaturze montowanej na rurociągu wykonać punkty stałe. Podpory ruchome stosować na rurociągach prowadzonych na tynku oraz pod tynkiem w ścianach, zastosować obejmy i uchwyty do rur z przekładką gumową. Sieć zewnętrzną wodociągową wykonać z rur wodociągowych polipropylenowych.

* + 1. **Instalacja i sieć ppoż.**

W budynku magazynu biomasy wybudować instalację przeciwpożarową wyposażoną w hydranty wewnętrzne Hp52 w ilości wynikającej z przepisów w zakresie ppoż, z wężem płasko składanym. Wymagane zasilanie hydrantów wewnętrznych wynosi co najmniej 1 godz. Zasięg hydrantów Hp52 wynosi 30 m (wąż 20 + zasięg rzutu 10). Ze względu na brak ogrzewania budynku przewody instalacji należy zabezpieczyć kablem grzejnym samoregulującym, montowanym na rurze. Rurociągi zaizolować w izolacji termicznej wełną mineralną pokrytą blachą typu Alu-ocynk.

Wykonawca w zakresie dostawy sieci wodociągowej przeciwpożarowej, dla oferowanych przez siebie rozwiązań projektowych, zobligowany jest także do uzgodnienia z Inwestorem warunków przyłączeniowych, a w szczególności wielkość zapotrzebowania na wodę pożarową w oferowanych przez siebie rozwiązaniach.

Wymaga się, by na sieci wody ppoż. zainstalowane były zasuwy odcinające i hydranty ppoż. Na przewodach rozdzielczych zasuwy powinny być zamontowane w węzłach oraz w miejscach odgałęzień. Hydranty przeciwpożarowe nadziemne powinny być zamontowane na odgałęzieniu od przewodu wodociągowego.

Wykonawca na etapie wykonywania Dokumentacji Projektowej określi ilość hydrantów oraz ich lokalizację i uzgodni pod względem pożarowym z właściwym Organem opiniującym.

Wykonawca dokona rozbudowy istniejącej instalacji sygnalizacji pożaru w obiekcie Ciepłowni Łąkowa I oraz zintegruje z istniejącą instalacją SSP w budynku.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich innych sieci i instalacji przeciwpożarowych wodociągowych i hydrantowych, niewymienionych w PFU, jeśli obligować będą go do tego przepisy prawa oraz uzgodnienia z rzeczoznawca do spraw zabezpieczeń p.poż. w celu uzyskania decyzji pozwolenie na użytkowanie obiektu

* 1. **Branża Konstrukcyjno-Budowlana**
     1. **Adaptacja istniejącego budynku Ciepłowni**

Wykonawca w ramach Kontraktu zaadaptuje budynek Ciepłowni Łąkowa I celem montażu kotła biomasowego wraz z urządzeniami i instalacjami pomocniczymi. Wykonawca ingerując w konstrukcję istniejącej Ciepłowni, zobowiązany będzie do szczegółowej analizy i obliczeń konstrukcyjnych mających określić wpływ wykonywanych przez niego przeróbek na właściwości nośne oraz wytrzymałość i stateczność budynku. Przeróbki w zakresie budynku nie mogą prowadzić do pogorszenia właściwości konstrukcyjnych budynku.

Kocioł należy posadowić w miejscu częściowo zdemontowanego kotła K9 WR-10 - kocioł został zdemontowany w części zasadniczej. Do demontażu pozostały leje pyłowo-szlakowe oraz konstrukcja żelbetowa fundamentów kotła. Należy również mieć na uwadze, że górą przez całą długość budynku biegnie estakada nawęglania, która potencjalnie może kolidować z infrastrukturą nowego kotła. Należy tak zaprojektować kocioł, żeby uniknąć kolizji lub zdemontować część estakady. Należy zaprojektować schody stanowiące komunikację z poziomu kotła do szlakowni na poziomie 0,00.

Montaż nowego kotła przewidziany jest na poziomie 3,6 po ówczesnym demontażu konstrukcji i samych lejów żużlowych. W przypadku, gdy Wykonawca oceni, że proponowana technologia kotła nie zmieści się Zamawiający dopuszcza rozwiązania z demontażem fragmentu estakady nawęglania lub stropu (poz. 3,6) i ewentualnego posadowienia na poz. 0,0. Wszystkie przeróbki konstrukcyjne i instalacyjne z tym związane leżą po stronie Wykonawcy. Wykonawca zobowiązany będzie do wszelkich innych przeróbek i demontaży w zakresie istniejącego budynku a także instalacji i urządzeń celem montażu nowo projektowanych instalacji i urządzeń Instalacji Biomasowej.

W zakresie komunikacji dla budynku należy zapewnić:

* wjazd do budynku - bramą zapewniającą swobodny transport elementów instalacji i urządzeń w trakcie budowy i późniejszej eksploatacji,
* ciągi komunikacyjne i niezbędne pola odkładcze,
* technologiczne podesty obsługi kotła zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp,
* należy przewidzieć dojście na przykotłowe podesty obsługowe schodami stalowymi ze stopniami z krat pomostowych.

Wykonawca wykona niezbędne konstrukcje pod wciągarki remontowe dla elementów i urządzeń przy których prace remontowe będą tego wymagały (np. silniki, pokrywy itp).

Wykonawca po zakończeniu robót będzie miał obowiązek odtworzenia budynku Ciepłowni do stanu sprzed wykonanych przez niego ingerencji poza elementami które zostaną przebudowane celem spełnienia niezbędnych funkcji i celów Inwestycji.

* + 1. **Magazyn biomasy**

Magazyn biomasy wykonany będzie w konstrukcji stalowej lub żelbetowej z obudową z płyt warstwowych, dopuszczane ściany w wykonaniu żelbetowym,(chyba, że względy p.poż zadecydują inaczej).Stosować płyty warstwowe z rdzeniem z wełny mineralnej o profilowaniu „L” mocowana łącznikiem do konstrukcji stalowej. Dach pokryty będzie płytą warstwową o profilowaniu trapezowym mocowaną łącznikiem do konstrukcji stalowej. Wykonawca wykonana magazyn biomasy oraz łącznik pomiędzy magazynem i kotłownią w taki sposób by zapewnić spełnienie wszelkich wymagań przeciwpożarowych wymaganych przepisami prawa oraz niezbędną komunikację pomiędzy budynkami.

W budynku należy zaprojektować i zamontować 2 automatyczne suwnice o udźwigu 2t każda pracujące wzdłuż budynku na całej jego długości i szerokości. Suwnice posadowić na poziomie umożliwiającym podawanie balotów bezpośrednio na poziomy stół podawczy. Suwnice muszą być wyposażona w 3 – punktowe pomiary wilgotności metodą mikrofalową. Dane z pomiarów należy wprowadzić do systemu archiwizacji, pomiar musi być zwizualizowany i widoczny dla operatora. Szerokość czynna pracy suwnicy (pobieranie odkładanie balotów) nie może być mniejsza niż 19m. Automatyczna praca suwnic musi spełniać wszystkie warunki bezpieczeństwa i posiadać niezbędne czujniki rozłączające ich pracę w momencie przebywania pracownika lub awaryjnie ładowarki na terenie magazynu w strefie roboczej suwnic.

Budynek wyposażyć w min. 5 bram wjazdowych np. rolowanych: 2 o wymiarach 6,0m x 6,0m z napędem, stanowiące wjazd i wyjazd ciężarówki, oraz 3bramy o wymiarach 4,0m x 4,0m z napędem, na długiej ścianie magazynu. Ostateczna lokalizacja zostanie ustalona na etapie projektu. Wykonać należy drzwi zewnętrzne ewakuacyjne w ilości min.3 szt. 1,0m x 2,0m. Wykonać przejście z budynku magazynu do budynku łącznika i zamontować drzwi o wymiarach 1,0 x 2,0 m., o odpowiedniej klasie odporności ogniowej. W budynku zaprojektować okna oraz wykonać naświetlacz pełniący rolę oddymiania na kalenicy, na całej długości magazynu. Stolarkę montować z odpowiednim uszczelnieniem zapobiegającym występowaniu mostków termicznych czy przewiewów. W tym celu zastosować np.: taśmy czy kołnierze uszczelniające. Przed zamówieniem i montażem stolarki okiennej i drzwiowej wymiary otworów należy sprawdzić w naturze na budowie. Stolarkę drzwiową zewnętrzną wykonać jako stalową. Wszystkie drzwi o odporności ogniowej EI zastosować systemowe.

W magazynie biomasy zaprojektować i zamontować wagę samochodową min. 40t. Pomiar z wagi ma odbywać się automatycznie, sczytując: kartę kierowcy, datę, godzinę, wagę samochodu netto i brutto, dostawcę oraz wilgotność przy rozładunku. Dane automatycznie maja być przekazywane do systemu archiwizującego. System wagowy należy zintegrować z posiadanym przez Zamawiającego systemem ERP.

Magazyn wyposażyć w system odkurzania słomy i kurzu poprzez zapewnienie min. 8 punktów (gniazd ssących) ze stałym podciśnieniem wyposażone w węże sprzątające. System odkurzania ma pokrywać cały magazyn tzn. zapewnić możliwość odkurzania całej jego powierzchni. Układ transportu paliwa ma być wyposażony w 2 takie punkty. Budynek kotła biomasowego wyposażyć w 2 punkty ssące systemu odkurzania. System odkurzania wykonać w systemie ATEX. System centralnego odkurzania wyposażony w filtr cyklonowy i zbiornik kontenerowy na resztki słomy i kurzu. Ponadto wykonać dodatkowy filtr cyklonowy przy głowicy rozdrabniającej separujący słomę od innych śmieci (zamontowany tak żeby materiał spadał do systemu podawania słomy).

Odprowadzenie wody deszczowej z wiaty magazynowej wykonać jako systemowe. Rury i rynny z blachy ocynkowanej powlekanej w kolorze dachowych obróbek blacharskich.

Obróbki blacharskie dachowe z blachy ocynkowanej zabezpieczone antykorozyjnie, z kapinosem, wysunięte poza lico muru ok. 5cm. Obróbki blacharskie płyt warstwowych - zabezpieczone antykorozyjnie, z kapinosem, wysunięte poza lico muru ok. 5cm.

Posadzkę magazynu biomasy wykonać jako przemysłową zatartą na gładko. Posadzkę zaprojektować na obciążenia od składowanej słomy oraz punktowe naciski poruszającej się po niej ładowarki kołowej/widlaka.

Wykonawca wybuduje łącznik który będzie łączył projektowaną wiatę magazynową biomasy i istniejący budynek kotłowni w którym zostanie zamontowany kocioł parowy biomasowy. Wewnątrz łącznika przechodził będzie transporter biomasy. Łącznik wykonać w konstrukcji stalowej lub żelbetowej. Dach pokryty będzie płytą warstwową o profilowaniu trapezowym mocowaną łącznikiem do konstrukcji stalowej z naświetlem 2,0m x 5,0m x 1,0m. (chyba, że względy p.poż zadecydują inaczej)

Budynek łącznika wyposażyć w drzwi zewnętrzne w ilości min. 2 szt. 1,0m x 2,0m w zlokalizowane na obu ścianach budynku(jeśli konstrukcja łącznika będzie tego wymagać wykonać schody z balustradami do drzwi) oraz przejście z łącznika do budynku kotłowni drzwiami1,0mx2,0m. Stolarkę montować z odpowiednim uszczelnieniem zapobiegającym występowaniu mostków termicznych czy przewiewów. W tym celu zastosować np.: taśmy czy kołnierze uszczelniające. Przed zamówieniem i montażem stolarki okiennej i drzwiowej wymiary otworów należy sprawdzić w naturze na budowie. Stolarkę drzwiową zewnętrzną wykonać jako stalową Wszystkie drzwi o odporności ogniowej EI zastosować systemowe.

Odprowadzenie wody deszczowej z magazynu biomasy wykonać jako systemowe. Rury i rynny z blachy ocynkowanej powlekanej w kolorze dachowych obróbek blacharskich.

* + 1. **Podpory przewodów spalin**

Podpory przewodów spalin wykonać jako stalowe konstrukcje wsporcze ze stali min. S235 na fundamentach żelbetowych. Mocowanie belek i wsporników elementów stalowych hali wykonać jako spawane.

Wszystkie spoiny wykonać:

* pachwinowe dwustronne 0,5 grubości cieńszego elementu,
* pachwinowe jednostronne 0,7 grubości cieńszego elementu,
* doczołowe na pełny przetop.

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie dla klasy agresywności środowiska C3 poprzez cynkowanie lub malowanie. Konstrukcje stalowe łączyć z fundamentami za pomocą zestawów kotwowych osadzonych w szalunku przed betonowanie lub za pomocą kotew chemicznych. Komunikacja odbywać się będzie na poziomie terenu. Dostęp do elementów wymagających okresowej obsługi lub kontroli zapewniony zostanie za pomocą podestów i drabin.

* + 1. **Konstrukcja komina**

Przewiduje się modernizację komina polegającą na laminowaniu powierzchni wewnętrznej komina tzn. pokryciu chemoodporną oraz termoodporną powłoką winyloestrową istniejącego wkładu stalowego komina na całej jego wysokości w celu jego dostosowania do odprowadzania gazów spalinowych z nowo budowanego kotła biomasowego. Rodzaj i minimalna grubość powłoki ma być nie mniejsza niż zalecana w dokumentacji technicznej producenta zastosowanej powłoki dla spalin z podanych kotłów. Kominem w stanie obecnym odprowadzane są spaliny z kotłów WR-10 nr K7 i OR-16 nr K8.

Trzon istniejącego komina o wysokości H = 43,1 m i średnicy wylotowej D= 1,0 m stanowi stal trudnordzewiejąca typu COR-TEN w gat. S355J2W+N o grubości płaszcza 10 mm. Połączenia segmentów zaprojektowano jako kołnierzowo-śrubowe. Zastosowano kołnierze z blachy grubości 15mm. Podstawę trzonu komina wykonano z blachy grubości 20mm. Do usztywnienia trzonu komina wykorzystano istniejący trójnóg. Po stronie trzonu, odciągi montowane są poprzez żebra do opaski zamontowanej na obwodzie komina. Trzon został zaizolowany termicznie matami z wełny mineralnej grubości 100 mm i osłonięty blachą ALUCYNK o grubości 0,7 mm. Na poziomie +20,9 m usytuowana jest istniejąca galeria obsługowa króćców pomiarowych. Komin wyposażono w cztery króćce do pomiaru przepływu spalin. Zastosowano typowe króćce M64x4, rozstawione na obwodzie co 900.

* + 1. **Wymagania dla posadowienia głównych urządzeń**

Fundament i konstrukcje wsporcze pod urządzenia technologiczne generujące drgania zostaną wyposażone w wibroizolację tłumiącą te oddziaływania do poziomu dopuszczalnego.

Posadowienie głównych urządzeń technologicznych i maszyn generujących drgania powinno spełniać wymagania normy PN-EN 1997-1:2008.

Projektowane fundamenty pod urządzenia technologiczne powinny być wykonane jako monolityczne betonowe, zbrojone siatkami prętów ze stali.

W fundamentach i chudym betonie osadzić akcesoria elektryczne i instalacyjne zgodnie z projektami branżowymi. Przed zabetonowanie fundamentów pod urządzenia, należy wcześniej umieścić ewentualne marki stalowe dla kotwienia urządzeń wg wytycznych producenta danego urządzenia. Wszystkie powierzchnie boczne i górne fundamentów, mające styczność z gruntem, należy zabezpieczyć środkami hydroizolacyjnymi w postaci mas bitumicznych- dobór środka hydroizolacyjnego wg wykonawcy.

Fundamenty pod urządzenia wewnątrz kotłowni należy oddylatować od płyty posadzki dylatacją 3cm. Wypełnienie dylatacji styropianem ekstrudowanym. W górnej części posadzki szczelinę dylatacyjną wypełnić masą trwale elastyczną wg wytycznych wykonawcy.

* + 1. **Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie roboty towarzyszące i tymczasowe niezbędne do prawidłowej realizacji zobowiązań umownych tj. między innymi:

* zapewnić niezbędną obsługę geodezyjną robót,
* wytyczyć w planie i wyznaczyć wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej,
* po zakończeniu robót wykonać i dostarczyć powykonawczą dokumentację geodezyjną

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć roboty przed wodą opadową oraz gruntową.

Wykonawca zobowiązany jest usunąć odpady z obszaru budowy, usunąć zanieczyszczenia wynikające z robót wykonywanych przez Wykonawcę, i wykonać na własny koszt oraz we własnym zakresie ich utylizację, jeżeli taka jest wymagana obowiązującymi przepisami oraz dostarczyć.

* + 1. **Drogi i place**

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania elementów zagospodarowania terenu w sposób umożliwiający sprawną komunikację pomiędzy obiektami zakładu i sprawne działanie całego kompleksu. Ciągi pieszo-jezdne powinny być wykonane w sposób zapewniający dostęp osób pieszych do budynków i elementów instalacji oraz ruch samochodów osobowych, dostawczych i ciężarowych zapewniający sprawne i bezkolizyjne funkcjonowanie. Należy przewidzieć dojazd do obiektów Ciepłowni i magazynu biomasy w powiązaniu z istniejącą drogą publiczną – ul. Budowlanych.

Ciągi komunikacyjne powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób gwarantujący przejęcie przewidzianego natężenia ruchu, a w szczególności odbioru/dowozu transportu ciężarowego.

Konstrukcja ciągów pieszo-jezdnych powinna zagwarantować przeniesienie przewidzianych obciążeń zarówno na samą nawierzchnię jak i konstrukcje podbudowy lub ewentualnych nasypów.

Ewentualne projektowane skarpy należy umocnić geosyntetykami (geokraty komórkowe lub grunt owinięty geowłókniną) oraz w razie potrzeby płytami ażurowymi. W razie konieczności należy wykonać niezbędne palisady z prefabrykatów betonowych.

Drogi wewnętrzne wykonywane przez Wykonawcę będą oświetlone stosownie do wymogów i pełnionej funkcji zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi. Oświetlenie drogowe będzie zasilane i sterowane z miejscowych tablic dystrybucyjnych znajdujących się w pomieszczeniach technicznych Instalacji Biomasowej. Drogi wyposażone w odpowiednie znaki drogowe określające sposób poruszania się na skrzyżowaniach oraz informacyjne o przejściach dla pieszych.

Wykonawca zaprojektuje nawierzchnię z kostki betonowej w obrębie projektowanych urządzeń zewnętrznych, zapewniającą komunikację pomiędzy urządzeniami zewnętrznymi i istniejącą kotłownią.

Wykonawca zaprojektuje i wykona wraz ze wszystkimi pozwoleniami zjazd z drogi publicznej - ul. Budowlanych na teren zakładu i wykona system sterowania nowej bramy wjazdowej. System sterowania powinien być zintegrowany z posiadanym przez Zamawiającego systemem RCP oraz  powinien umożliwiać miejscowe i zdalne sterowanie bramy.

* 1. **Branża Elektryczna i Elektroenergetyczna**

Wszystkie rozdzielnie, podrozdzielnie i skrzynki miejscowego sterowania będą spełniały poniższe wymagania ogólne:

* Podstawowe grupy technologiczne będą opomiarowane po uzgodnieniu z Zamawiającym. Pomiary w polach zasilających i odpływowych rozdzielni elektrycznych zostaną włączone w system monitoringu, wizualizacji i raportowania.
* Sygnalizacja optyczna w polach zasilających będzie zgodna ze standardem: załączony oraz zadziałanie zabezpieczeń – diody koloru czerwonego; wyłączony – dioda koloru zielonego.
* Rozdzielnice należy wyposażyć w aparaturę przeciwprzepięciową.
* Tabliczki znamionowe grawerowane lub w formie laminowanych naklejek z danymi technicznymi będą umieszczone na każdej szafie rozdzielnicy oraz na każdym głównym aparacie.
* Rozdzielnice (które będą tego wymagać) należy wyposażyć w obwody umożliwiające komunikację z systemem nadrzędnym w zakresie pomiarów i wizualizacji zasilania oraz z systemem technologicznym w zakresie odpływów rozdzielnic.
* Na elewacji rozdzielnicy będzie umieszczony jej schemat ideowy i tabliczki ostrzegawcze.
* Wykonawca dostarczy instrukcję eksploatacji i konserwacji rozdzielnic.

Zamawiający posiada i utrzymuje certyfikowany System Zarządzania Energią ISO 50001. W związku z czym wszystkie zastosowane w ramach Inwestycji nowe urządzenia i podzespoły powinny spełniać wymagania normy ISO 50001.

W celu zapewnienia właściwych warunków pracy należy zapewnić ogrzewanie, wentylację i/lub klimatyzację we wszystkich pomieszczeniach, w których będą zainstalowane elementy elektroniczne wymagające specyficznych warunków mikroklimatu w pomieszczeniu.

* + 1. **Wymogi dla aparatury elektrycznej**

Zamawiający wymaga, aby aparatura zastosowana w rozdzielniach elektrycznych była wyprodukowana przez jednego z producentów działających na terenie Unii Europejskiej i posiadającego uznaną pozycję na rynku. Wykonawca zapewni odpowiednie szkolenie załogi, wsparcie techniczne między innymi w postaci programów komputerowych do programowania, serwisowania i nadzoru urządzeń oraz odpowiednie kable i inne urządzenia potrzebne do eksploatacji i serwisowania.

* + 1. **Przemienniki częstotliwości**

Zastosowane przemienniki częstotliwości będą pochodzić od jednego producenta (Danfoss lub równoważne) i będą zasilane z sieci 230/400V 50Hz AC będą zasilać silniki dedykowane do współpracy z przemiennikami częstotliwości. Przemienniki częstotliwości będą dobrane w sposób kompleksowy, łącznie z napędzanymi silnikami i okablowaniem. Komplet okablowania będzie w pełni ekranowany, spełniający wymagania EMC (wymagane certyfikaty kabli z niezależnych jednostek certyfikujących). Konstrukcja przemiennika częstotliwości będzie spełniała wymagania normy (lub jej odpowiedników) PN-EN 61800-2:2000 Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości Część 2: Wymagania ogólne – Dane znamionowe niskonapięciowych układów napędowych mocy prądu przemiennego o regulowanej częstotliwości i będzie w wykonaniu z filtrem wejściowym ograniczającym wyższe harmoniczne w sieci zasilającej zgodnie z normami serii PN-EN 61000, filtrem wyjściowym chroniącym silnik i filtrem RFI ograniczającym zakłócenia radiowe EMC. Przemienniki częstotliwości w wykonaniu szafowym lub skrzynkowym przyściennym w obudowie co najmniej IP4x. Przemienniki wyposażone będą w elektroniczne zabezpieczenia obwodów wewnętrznych i zewnętrznych napędzanego silnika, takie jak zabezpieczenie:

* przeciążeniowe,
* nadprądowe,
* temperaturowe,
* przed zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania,
* przepięciowe.

Przemienniki częstotliwości będą wyposażone w układy automatycznej wewnętrznej diagnostyki oraz panele graficzne (wyprowadzone na zewnętrzne elewacje szaf celem zapewnienia prostego dostępu obsługi) w języku polskim służące do konfiguracji i wizualizacji stanu pracy przemienników, sygnalizacji występujących awarii, w technologii wspieranej i rozwijanej przez producenta. Sterowanie układami falownikowymi z trybie AUR z systemu nadrzędnego należy wykonać w pętli prądowej 4-20 mA. Przemienniki częstotliwości będą wyposażone w rejestratory zdarzeń i zakłóceń ze znacznikiem czasu rzeczywistego, oraz panel obsługowy w języku polskim oraz interfejs komunikacyjny do systemu wizualizacji, standard do uzgodnienia z Zamawiającym. Przemienniki częstotliwości będą mogły wymieniać z systemem nadrzędnym co najmniej następujące sygnały:

a) analogowe:

* moc,
* prąd,
* prędkość zadaną,
* obroty
* wartość (najczęściej używana przez obsługę) – częstotliwość pracy,
* zadaną i rzeczywistą częstotliwość pracy,

b) binarne:

* alarmy, ostrzeżenia i blokady,
* awaria,
* gotowość elektryczna,
* alarmy z układu chłodzenia,
* przekroczenia temperatur (alarm/awaria) ze wszystkich elementów układu (silnik,
* transformator, przemiennik),
* sterowanie (załącz, wyłącz),
* bezpieczny stop serwisowy (UDT).

Silniki elektryczne napędów zastosować w klasie sprawności IE3 według IEC 60034-30-1.

Wykonawca zapewni odpowiednie szkolenie załogi, wsparcie techniczne między innymi w postaci programów komputerowych do programowania, serwisowania i nadzoru urządzeń oraz odpowiednie kable i inne urządzenia potrzebne do eksploatacji i serwisowania.

* + 1. **Oświetlenie i instalacja elektryczna wewnętrzna**

Wszystkie obiekty wchodzące w skład Obiektu muszą być wyposażone w instalację oświetleniową zapewniającą odpowiednie natężenie światła, zgodnie z przeznaczeniem oświetlanych obiektów. Dobór natężenia oświetlenia wykonać zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012. Oświetlenie wykonać energooszczędnymi oprawami przemysłowymi ze źródłem światła typu LED. Oprawy muszą być dostosowane do warunków ich otoczenia. Oprawy oświetleniowe będą kompletne ze źródłami światła LED oraz wszelkimi wspornikami, zwieszeniami, przewodami elastycznymi lub szynoprzewodami, wieszakami i wtykami. Wszystkie źródła światła będą pochodzić od zatwierdzonego producenta. Układ oświetleniowy wraz z oprawami będzie zaakceptowany przez Zamawiającego.

Obwody oświetleniowe wewnętrzne będą załączane i wyłączane łącznikami instalacyjnymi w oświetlanych pomieszczeniach i na poziomach obsługowych. Przewiduje się wykonanie oświetlenia zewnętrznego, m.in. budynku kontenerów popiołów, magazynu biomasy, układu oczyszczania i odprowadzania spalin i ciągów komunikacyjnych wokół budynku Ciepłowni Łąkowa I zgodnie z normami PN-71/E-02034, PN-76/E-02032, PN-84/E-020035 i PN-65/L-49002. Oświetlenie zewnętrzne wykonać na słupach, elewacji budynku Ciepłowni lub konstrukcjach instalacji, zależnie od potrzeb montując je bezpośrednio do powierzchni lub za pomocą wysięgników. Klosze opraw oświetleniowych zewnętrznych muszą być wykonane z materiałów odpornych na promieniowanie UV i uszkodzenia mechaniczne. Sterowanie oświetlenia zewnętrznego wykonać przy użyciu zegara astronomicznego i ręcznie za pomocą włącznika umieszczonego przy wyjściu z hali kotła. Doprowadzić i włączyć do układu istniejące oświetlenie składowiska.

Oświetlenie awaryjne należy wykonać jako energooszczędne z bezobsługowym podtrzymaniem przez okres minimum 1 godziny. Wraz z instalacją oświetlenia awaryjnego Wykonawca dostarczy centralną baterię oświetlenia awaryjnego z funkcją monitoringu opraw awaryjnych z własną baterią akumulatorową dostosowaną do dostarczonej instalacji oświetlenia awaryjnego. W halach technologicznych zapewnić minimum 10% opraw oświetleniowych awaryjnych rozmieszczonych równomiernie. W ciągach komunikacyjnych, okolicach szaf sterowniczych, rozdzielni elektrycznych i agregatu prądotwórczego zapewnić minimum 30% opraw oświetleniowych awaryjnych rozmieszczonych równomiernie. W sytuacji całkowitego zaniku zasilania rozdzielni SO3, instalacja oświetleniowa powinna zostać wpisana w procedurę uruchamiania zasilania z agregatu prądotwórczego – Wykonawca uzgodnieni to z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń p.poż.

Przewidzieć montaż gniazd wtyczkowych remontowych napięcia 1f-fazowych 230VAC 16A, 3-fazowych 400 VAC 16A i 3-fazowych 400 VAC 32 A. Zastosować trasy i osprzęt w wykonaniu natynkowym szczelnym zgodnie z PN-IEC 60364-5-523. Zestawy gniazd remontowych powinny być rozmieszczone w odległości nie większej niż co 20 m od siebie.

* + 1. **Instalacje elektryczne gospodarki remontowej**

Wykonawca przewidzi zabudowę w obiektach zestawów gniazd wtyczkowych remontowych. Zestawy gniazd zasilane będą z sieci niskiego napięcia 230/400V AC. Obwody tych instalacji będą pracować w układzie sieciowym TN-S. Zastosowane zostaną przewody miedziane i osprzęt natynkowy szczelny. Przewody i kable zestawów gniazd remontowych zostaną dobrane do obciążenia i warunków środowiskowych zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523. Zestawy gniazd remontowych będą typowe, posiadające:

* gniazda 3-fazowe 3x400V, pięciobiegunowe z kołkiem ochronnym PE, o wielkości 32A, 16A,
* gniazda 1-fazowe 16A dwubiegunowe z kołkiem ochronnym PE,
* gniazdo 24V.

Gniazda zabezpieczone będą wyłącznikiem samoczynnym z członem zabezpieczenia różnicowoprądowego, umożliwiającym beznapięciowe manipulacje wtyczką oraz zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim lub pośrednim. Gniazda remontowe zostaną rozmieszczone w taki sposób, że dystans do dowolnego miejsca, w którym ma być przeprowadzony remont od najbliższego gniazda remontowego, nie będzie przekraczał 20m.

* + 1. **Uziemienia i ochrona odgromowa**

W związku z budową Obiektu konieczna będzie budowa systemu uziemień i instalacji odgromowej. Instalacja uziemień urządzeń elektrycznych i konstrukcji stalowych wykonana zostanie z zastosowaniem bednarki stalowej ocynkowanej. W budynku będzie ułożona bednarka uziemienia wewnętrznego, do której należy podłączyć:

* przewody uziemiające,
* przewody ochronne,
* przewody wyrównawcze główne,
* przewody uziemień funkcjonalnych.

Instalacje uziemień w budynku należy przyłączyć do zewnętrznej sieci uziemień. Wszystkie fundamenty budynku wykonane z betonu zbrojonego będą wykorzystane jako uziomy fundamentowe, które zostaną połączone między sobą, a następnie w co najmniej dwóch miejscach połączone do otoku uziemienia ułożonego wokół budynków. Uziomy otokowe i połączenia między poszczególnymi uziomami, będą wykonane z bednarki ocynkowanej ułożonej na głębokości co najmniej 0,6m. Połączenia elementów uziomu między sobą i z przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie, miejsca spawów zabezpieczyć antykorozyjnie. Metalowe rurociągi oraz metalowe elementy konstrukcyjne połączone będą z główną szyną uziemiającą obiektu przewodami wyrównawczymi odpowiedniej średnicy. Dla ochrony odgromowej budynków, przewiduje się budowę instalacji odgromowej ze zwodami poziomymi niskimi. Przewody odprowadzające będą połączone przez zaciski probiercze z uziomem otokowym budynku. Instalacja odgromowa wykonana zostanie zgodnie z normą PN-EN 62305.

* + 1. **Gospodarka kablowa**

Wykonawca dostarczy i zamontuje wszelkie kable, przewody i trasy kablowe niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia. Na Obiekcie Wykonawca zastosuje kable elektroenergetyczne, sterownicze i pomiarowe wraz z odpowiednimi konstrukcjami mocującymi dla wszystkich urządzeń i instalacji technologicznych obiektu.

Dla realizacji tras kablowych przewiduje się otwarte trasy (drabinki kablowe) lub trasy wykonane z blaszanych koryt kablowych. Wszystkie elementy konstrukcji kablowych będą prefabrykowane ze stali ocynkowanej. Odległość pomiędzy sąsiednimi wspornikami na trasach kablowych będzie zgodna z wymogami producenta. Układając kable należy zachować odpowiednie odległości od rurociągów wg NSEP-E-04 oraz separować kable i przewody zasilające (siłowe) od pomiarowych i sterowniczych, zwrócić szczególną uwagę na zachowanie odpowiednich odległości od źródeł ciepła. Na trasach kablowych w otwartych przestrzeniach Ciepłowni kable będą ułożone w sposób zapobiegający odkładaniu się kurzu i pyłu. Przejścia przez ściany i stropy stanowiące przegrodę pożarową należy uszczelnić certyfikowaną zaprawą odpowiednią dla klasy przegrody ppoż. Koryta kablowe zostaną tak dobrane, aby zapewniały 10% rezerwy, po wykonaniu inwestycji. Kable siłowe będą dobierane z uwzględnieniem następujących czynników:

* obciążenie,
* wytrzymałość zwarciowa,
* spadek napięcia również przy rozruchu silników,
* ochrony przeciwporażeniowej,
* wytrzymałość mechaniczna.

Kable sterownicze będą dobrane z uwzględnieniem następujących czynników:

* prąd obciążenia ciągły i szczytowy,
* spadek napięcia,
* możliwość indukcji w kablu pod wpływem warunków środowiskowych,
* wytrzymałość mechaniczna,
* Wymogów producenta aparatury sterowniczej i kontrolno-pomiarowej.

Okablowanie powinno posiadać izolację przeznaczoną do warunków środowiska w jakim są montowane, w szczególności charakteryzować się odpornością na promieniowanie UV. Kable sterownicze będą zawierać minimum 20% rezerwowych żył dla późniejszego wykorzystania. Wykonawca zapewni oznaczenie oznacznikami kabli na jego końcach, na trasie minimum co 20 m. Nie dopuszcza się stosowania łączonych kabli i przewodów. Do wymiany danych zaleca się stosowanie światłowodów w standardzie ustalonym z Zamawiającym. Żyły kabli sterowniczych będą oznaczone przy listwach zaciskowych czytelnie i jednoznacznie za pomocą trwałych oznaczników z nadrukowanym oznaczeniem.

Zostaną zastosowane kable elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia z żyłami miedzianymi. Kable sygnalizacyjne będą wyposażone odpowiednio do wymagań kompatybilności elektromagnetycznej (np. w ekrany indywidualne, zewnętrzne) oraz będą miały żyły wielodrutowe i izolację 0,6/1kV.

Po zainstalowaniu i podłączeniu urządzeń elektroenergetycznych należy wykonać stosowne pomiary elektryczne według obowiązujących norm i przekazać je Zamawiającemu.

* + 1. **Pomiar energii**

Wszystkie rozdzielnie i tablice odpływowe należy wyposażyć w podliczniki i spiąć w system monitoringu i zarządzania energią. Liczniki muszą posiadać pola odczytu wskazań oraz port i protokół komunikacyjny do monitorowania w systemie SCADA. Wymagane jest zintegrowanie wskazań z podliczników z nadrzędnych systemem sterowania i systemem archiwizującym.

* + 1. **Zasilanie gwarantowane UPS**

Urządzenia i układy które po utracie zasilania mogłyby spowodować uszkodzenia lub awarię należy wyposażyć w zasilanie awaryjne. Zasilanie awaryjne Instalacji biomasowej stanowi zestaw współpracujących urządzeń: zasilacz awaryjny UPS i agregat prądotwórczy. Zamawiający udostępni, po uzgodnieniu, możliwość wykorzystania istniejącego trójfazowego zasilacza UPS z dostępnością mocy do 5kVA. W przypadku montażu nowego UPS Wykonawca zapewni jego zdalny monitoring w systemie CITECT SCADA.

Zasilanie awaryjne z UPS zaprojektować w układzie centralnym w technologii podwójnej konwersji on-line z możliwością wymiany akumulatorów w trakcie pracy (Eaton lub równoważny). UPS powinien być wyposażony w zestaw baterii o dobranej pojemności tak aby podtrzymać zasilane układy przez minimum 1 godzinę. UPS powinien posiadać konstrukcję modułową typu RACK i umożliwiać rozbudowę pojemności. UPS umieścić w oddzielnej stojącej szafie z zachowaniem rezerwy wolnego miejsca minimum 30%. Zasilacz awaryjny UPS musi posiadać możliwość zdalnego nadzoru i monitorowania w standardzie ustalonym z Zamawiającym. Należy przewidzieć współpracę UPS z automatyką dostarczanego agregatu prądotwórczego.

* + 1. **Zasilanie awaryjne – agregat prądotwórczy**

Zespół prądotwórczy należy dostarczyć i ustawić na przygotowanym przez Wykonawcę fundamencie, w miejscu ustalonym z Zamawiającym, (FOGO lub równoważny).

Podstawowe wymagania dotyczące agregatu prądotwórczego:

* + agregat musi posiadać budowę kontenerową (wyciszoną),
  + moc elektryczna trwałego obciążenia wynikająca z obciążenia. Agregat powinien zapewnić ciągłą i stabilną pracę kotła biomasowego wraz z urządzeniami pomocniczymi (w tym min. z pompami zasilającymi) oraz magazynu biomasy z urządzeniami pomocniczymi podczas zaniku zewnętrznego zasilania.
  + napięcie trójfazowe 230/400 VAC,
  + częstotliwość 50Hz,
  + elektroniczny regulator obrotów,
  + stabilność częstotliwości +/- 0,5 Hz,
  + automatyczny elektroniczny regulator napięcia,
  + zawartość harmonicznych THD w stanie bez obciążenia THD<2%,
  + rama spawana ze zintegrowanym zbiornikiem paliwa, strefami retencyjnymi chroniącymi przed wyciekiem płynów technicznych, z układem tłumienia drgań,
  + czas pracy bez tankowania dla 100% obciążenia przy pełnym zbiorniku min. 5 h,
  + rodzaj chłodzenia: ciecz – zalany płynem odpornym na zamarzanie do – 30 °C,
  + rodzaj paliwa Diesel (EN590),
  + emisja spalin zgodnie z obowiązującymi przepisami,
  + akumulator rozruchowy kwasowy bezobsługowy,
  + ładowarka akumulatora zasilana z sieci 230 VAC,
  + filtr paliwa z separatorem wody,
  + tłumik spalin z kompensatorem drgań,
  + elektroniczny licznik zużytego paliwa z możliwością plombowania,
  + grzejniki i grzałki silnika z termostatami,
  + wszystkie oznaczenia na zespole w języku polskim,
  + dostarczony i zainstalowany zespół powinien zostać zalany wszelkimi płynami, technicznymi niezbędnymi do prawidłowej pracy (olej, płyn chłodzący itp.) ilość paliwa minimalna,
  + elektroniczny panel sterowania – menu w j. polskim, przystosowany do uruchomienia ręcznego lub pracy automatycznej do współpracy z zewnętrznym SZR (automatycznymi układami przełączania zasilania urządzeń kotłowni biomasowej),
  + wizualizacja parametrów agregatu na stanowisku lokalnym i zdalnym(komunikacja w protokole ModBUS TCP/IP lub ProfiNET),
  + wyłącznik awaryjny oraz styk do podłączenia zewnętrznego wyłącznika p.poż,
  + uziemienie agregatu (rezystancja uziomu musi spełniać obowiązujące przepisy),
  + zmontowany układ wydechowy z wykorzystaniem tłumika zespołu z wyprowadzeniem spalin na zewnątrz kontenera, wysokość niezbędną określić w projekcie,
  + gniazdo serwisowe 230 VAC zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym,
  + kolorystyka kontenera do uzgodnienia z Zamawiającym.

Agregat prądotwórczy musi zapewnić bezpieczną pracę kotła biomasowego oraz magazynu biomasy podczas zaniku zewnętrznego zasilania.

* + 1. **Rozdzielnice**

Wykonawca umowy zaprojektuje i zainstaluje rozdzielnice tak, aby zapewnić właściwe działanie Obiektu i wyposażenia dostarczanego w ramach Umowy, z uwzględnieniem 10% rezerwy miejsca we wszystkich szafach. Zastosować systemowe rozdzielnie i szafy sterownicze (Rittal lub równoważne). Szafy powinny posiadać konstrukcję ramową modułową z blach stalowych. Rozdzielnice elektryczne będą wykonane z blachy pokrytej farbami proszkowymi epoksydowymi (rozdzielnie wnętrzowe) lub poliestrowymi (rozdzielnie zewnętrzne). Dopuszcza się rozdzielnie tworzywowe w lokalizacjach o wysokim stopniu korozyjności. W przypadku instalacji, gdzie występuje szczególne zagrożenie korozją szafy i skrzynki powinny mieć wykonane z materiałów nierdzewnych (stal nierdzewna, tworzywa sztuczne itd.) i odpowiednio zabezpieczone. Skrzynki w strefie zagrożonej wybuchem muszą być dobrane zgodnie z przepisami Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/34/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw w państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz. Urz. L 96 z 29.03.2014, str. 309-356).

Rozdzielnie będą mieć konstrukcję sztywną całkowicie zamkniętą z ryglowanymi drzwiczkami umieszczonymi z przodu. Panele lub kasety będą posiadać dostęp wyłącznie od przodu. Obudowy rozdzielni, tablic odpływów, rozdzielni sterujących w pomieszczeniach technologicznych, w których mogą występować czynniki korozyjne muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej lub tworzywa sztucznego. Tablice rozdzielcze niskiego napięcia i tablice kontrolne oraz indywidualne obudowy dla instalacji wewnątrz budynków będą mieć obudowy o stopniu ochrony min. IP 55 (chyba że będą instalowane w wydzielonych pomieszczeniach). W przejściach okablowania przez ściany obudów lub płyty dławnicowe stosować zaciskowe dławiki kablowe, przejścia wykonać od dołu obudów i szaf. Przedziały będą łatwo dostępne dla celów obsługi. Należy zapewnić przegrody pomiędzy przedziałami gwarantujące bezpieczną obsługę dowolnego obwodu, podczas gdy pozostałe przedziały tablicy są pod napięciem. Rozdzielnice niskiego napięcia będą opracowane i wykonane zgodnie z Polskimi Normami.

W obwodach sterownicach należy stosować złączki sprężynowe zapewniające trwałość połączeń. Obwody siłowe przyłączyć złączkami z zaciskami śrubowymi. Szafy, rozdzielnie i podrozdzielnie wyposażyć w systemowe automatyczne oświetlenie i gniazda serwisowe. Szafy, rozdzielnie i podrozdzielnie w których występuje możliwość wydzielania ciepłą wyposażyć w automatyczne układy wentylacyjne. Rozdzielnie umieszczone na zewnątrz gdzie możliwe jest wystąpienie kondensacji należy wyposażyć w automatyczne układy podgrzewania. Dolne kratki powietrze chłodzącego szafy sterownicze zabezpieczyć dodatkowymi osłonami przeciwbryzgowymi.

* + 1. **Okablowanie i przewody**

Wykonawca dostarczy przewody wraz z instalacją dla wszystkich połączeń średniego i niskiego napięcia w połączeniach transformatorów, centrach sterowania silników, instalacjach i oprzyrządowaniu zgodnie z wymaganiami końcowego projektu przedstawionego przez Wykonawcę. Wykonawca odpowiada za wykonanie rowów, kanałów, korytek, dławików, konstrukcji stalowych wsporczych, puszek połączeniowych, opraw i łączników tak, aby zapewnić właściwe połączenie całej instalacji. Wykonawca zapewni, że wszystkie przewody zostały zainstalowane w nowych i o właściwym rozmiarze kanałach kablowych, chyba że zostało inaczej ustalone z Zamawiającym. Wszystkie korytka kablowe powinny być dostarczone w komplecie z przykrywami do zastosowań przemysłowych. Jeśli nie zostało określone inaczej, wszystkie przewody stosowane przy budowie instalacji elektrycznej będą spełniać wymagania stosownych przepisów polskich.

* 1. **Część AKPiA**
     1. **Zakres branży AKPiA**

Zakres branży AKPiA obejmuje system pomiarów zabudowanych na obiekcie wraz z UAR, systemem zabezpieczeń i systemem sterowania. Wizualizacja pracy całej Instalacji Biomasowej powinna być rozszerzeniem istniejącej wizualizacji w programie CITECT SCADA 2016 v8.1x. Sterowanie odbywać się będzie z komputerów w obecnie funkcjonującej centralnej sterowni, a lokalnie z paneli sterowniczych HMI. Obecna licencja programu SCADA Citect zapewnia 25000 punktów licencyjnych. W zakresie dostawy jest rozbudowa systemu sterowania składająca się z części obiektowej, części sterownikowej, oraz części nadzoru i raportowania. W przypadku przekroczenia punktów licencyjnych, po stronie Wykonawcy jest rozszerzenie licencji do kolejnego min. progu.

Aktualny system raportowania Citect Historian w wersji 4.6 należy powiększyć z obecnej puli 15000 punktów licencyjnych  do kolejnej dostępnej ilości punktów określonej licencyjnie. Dopuszcza się aktualizację systemu archiwizacji i raportowania kompatybilnego z posiadanym przez zamawiającego systemem sterowania CITECT SCADA 2016 przy zachowaniu istniejących funkcjonalności i zachowaniu wymaganej ilości punktów.

* + 1. **Układ sterowania**

Wykonawca systemu automatyki dla Obiektu utrzyma niezbędny standard sterowania, zgodny z wytycznymi Inwestora zachowując obecnie istniejący na Obiekcie standard, wykonując układ sterowania wraz ze sterownikami oraz dostarczając odpowiednie kable i inne urządzenia potrzebne do eksploatacji i serwisowania. Kontrola pracy obiektów i prowadzenie ruchu Instalacji biomasowej(wraz z możliwością zdalnego sterowania poszczególnymi fazami procesu technologicznego) odbywać się będzie z istniejącej sterowni Elektrociepłowni. Przewidzieć dla układów sterowania kotła biomasowego o sterownik co najmniej klasy M 580 oraz układów sterowania urządzeniami pomocniczymi (około kotłowymi) klasy M 340 firmy Schneider Electric lub równoważnymi.

Stacje Operatorskie będą obsługiwały takie funkcje, jak (do uzgodnienia z Inwestorem na etapie projektu):

* monitorowanie procesu technologicznego, części energetycznej i pozostałych danych pomiarowych,
* prezentacja komunikatów alarmów i zdarzeń,
* prezentacja stanu urządzeń i sterowników PLC, stacji procesowych i innych,
* wydawanie poleceń zdalnego sterowania i zdalnej regulacji,
* ustawianie progów awaryjnych i ostrzegawczych dla wielkości mierzonych,
* interfejs operatora z peryferyjnymi urządzeniami sterującymi: myszą i klawiaturą,
* generowanie raportów i archiwizacja danych,

Parametry będą rejestrowane i archiwizowane na czasokresy ustalone z Inwestorem. Należy przewidzieć dodatkowe stanowisko inżynierskie operatorskie z oprogramowaniem do celów awaryjnych. Należy przewidzieć zabezpieczenie torów pomiarowych bezpiecznikami lub galwaniczną separacją np. ABE CPA 03

System AKPiA obejmować będzie rozbudowę systemu pomiarów wraz z układami automatycznej regulacji, napędami, zabezpieczeniami i innymi elementami automatyki niezbędnymi do realizacji w pełni funkcjonalnej zautomatyzowanej Instalacji biomasowej.

Sterowniki z niezbędnym wyposażeniem zabudowane będą w szafach sterowniczych. Sterowanie pracą Instalacji biomasowej odbywać się będzie z poziomu szafy z panelem HMI zlokalizowanej w budynku Ciepłowni umiejscowionej w okolicach kotła oraz jednocześnie ze zdalnych stanowisk komputerowych, w obecnie funkcjonującej Sterowni.

Sterowanie pracą urządzeń Instalacji biomasowej należy wykonać w następujących trybach:

* ręcznie (start, stop i wysterowanie)
* automatycznie ze sterownika, z przełącznikiem trybu sterowania

Zmiana sposobu sterowania przy użyciu przełącznika trybu sterowania powinna płynnie przejmować aktualne sygnały bez skokowych zmian parametrów w wysterowaniu kotła występujących w momencie przełączenia.

System sterowania Instalacji biomasowej musi być wyposażony w odpowiedni sterownik tak aby zapewnić automatyczną pracę kotła i regulacji parametrów.

Podstawowe wymagania dla sterownika:

* uznany producent (Schneider Electric, lub równoważny),
* budowa modułowa,
* swobodnie konfigurowalny,
* język programowania zgodny zIEC-61131-3,
* możliwość obsługi, nadzoru i programowania poprzez sieć Ethernet,
* architektura pozwalająca na pełną edycję użytych funkcji i algorytmów,
* pełna edycja programów on-line.

Sterownik musi posiadać minimum 20% rezerwę każdego typu wejść i wyjść oraz minimum 30% rezerwę mocy obliczeniowej,

Automatyka kotła biomasowego musi przewidywać lokalną sygnalizację stanów ostrzegawczych i alarmowych (na panelu HMI oraz za pomocą kolumny sygnalizacyjnej optyczno-dźwiękowej) oraz sygnalizację na zdalnych stanowiskach komputerowych z wizualizacją.

Pomiary głównych parametrów kotła biomasowego, nie mniej niż:

* temperatura wody do kotła,
* przepływ pary za kotłem,
* temperatury w palenisku w poszczególnych strefach,
* ciśnienia wody do kotła,
* przepływ wody przez kocioł,
* temperatura pary przegrzanej,
* ciśnienie pary przegrzanej,
* podciśnienie w komorze paleniskowej,
* zawartość tlenu w spalinach,
* moc kotła,
* temperatura spalin,
* poziom wody w walczaku,
* ciśnienie pary w walczaku,
* zawartość NH3 w spalinach – w przypadku montażu instalacji SNCR,
* zawartość NOx w spalinach.

Wszystkie parametry niezbędne do właściwej eksploatacji kotła należy umieścić na odpowiednich ekranach panelu HMI i wizualizacjach. Dodatkowo powyżej wskazane parametry należy przedstawić przy użyciu pojedynczych elektronicznych wyświetlaczy odczytowych ze zmianą koloru wyświetlanych wartości po przekroczeniu progów alarmowych (Simex lub równoważne).

Pomiary głównych parametrów układu podawania i transportu paliwa, nie mniej niż:

* masa paliwa z wagi samochodowej,
* masa paliwa do spalenia,
* wilgotność słomy,
* ilość cykli pracy suwnic,
* ilość cykli transportu pojedynczego balotu,
* stany awaryjne z podaniem kodu błędu,
* temp. w transporterze paliwa i stan awaryjny,
* alarmy z detektorów CO/LPG (jeśli będą wymagane),
* alarm „wtargnięcie w pole pracy suwnic”,

Po uzyskaniu odpowiednich uprawnień, system sterowania powinien umożliwiać włączenie i sterowanie każdego napędu z pominięciem blokad; dla celów remontowych każde urządzenie technologiczne objęte sterowaniem automatycznym musi mieć możliwość sterowania ręcznego i być uruchamiane lokalnie, sterowanie remontowe musi być podrzędne i monitorowane w systemie automatyki.

Tory pomiarowe i komunikacyjne należy zabezpieczyć przed przepięciami oraz odseparować galwanicznie, Zapewniać oddzielenie i trwałe oznaczenie różnych poziomów napięć oraz obcych potencjałów.

Sygnały pomiarowe przychodzące spoza budynku CŁI zabezpieczyć przed wystąpieniem przepięć przez zastosowanie separatorów lub przekaźników pośredniczących.

Klapy, zasuwy, zawory odcinające i regulacyjne objęte układem automatycznej regulacji należy wyposażyć w napędy oraz w zależności od funkcji nadajniki stanów krańcowych i aktualnego położenia jeżeli układ może przyjmować pozycje pośrednie.

Zamawiający wymaga dostarczenia pełnej listy sygnałów wejściowych, wyjściowych, zmiennych z opisem ich funkcji, zakresów, protokołów, adresowaniem, schematami zaimplementowanych w sterowniku i panelu HMI tak aby dane te możliwe były do użycia i zaprezentowania przez Zamawiającego w istniejącej wizualizacji UAR AKPiA. Zasadę działania zaimplementowanych UAR’ow należy przedstawić w postaci uproszczonych schematów blokowych. Nawiązanie do lokalnej sieci komputerowej należy rozbudować o 8 nowych portów ethernetowych.

* + 1. **Pomiary obiektowe**

Wszystkie dostarczone materiały i AKPiA będą posiadać dokumentację techniczno- ruchową (DTR) wraz z instrukcjami eksploatacji w języku polskim. Wszystkie dostarczone materiały i AKPiA będą posiadać autoryzowany serwis producenta na terenie Polski, którego pracownicy będą porozumiewali się z Zamawiającym w języku polskim. Wykonawca zunifikuje stosowane typy urządzeń AKPiA w zakresie całego Przedmiotu Umowy i urządzeniami stosowanymi przez Zamawiającego. Urządzenia i aparatura kontrolno-pomiarowa zostaną dostarczone wraz ze wszystkimi niezbędnymi akcesoriami i osprzętem wymaganym do prawidłowego funkcjonowania i bezproblemowej obsługi zgodnie z dobrą praktyką inżynierską oraz wymogami procesu technologicznego. Do akcesoriów tych zaliczają się między innymi:

* rurki impulsowe,
* zblocza zaworowe,
* osłony pomiarowe,
* kołnierze,
* przepusty,
* dławiki kablowe.
  + 1. **Wymogi dla aparatury pomiarowej**

Zamawiający wymaga, aby aparatura pomiarowa zastosowana na obiekcie pochodziła możliwie od jednego producenta (pomiary temperatury, ciśnienia i różnicy ciśnień, przepływu i poziomu). W uzasadnionych wypadkach, po otrzymaniu zgody Zamawiającego można odejść od tej zasady. Zamawiający dopuszcza aparaturę pomiarową producentów działających na terenie Unii Europejskiej i posiadającą uznaną pozycję na rynku. Nie dopuszcza się stosowania urządzeń pomiarowych producentów nieposiadających serwisu w Polsce.

Zamawiający w zakresie pomiarów wymaga(wszystkie pomiary zintegrować ze SCADA):

* Pomiar ciśnienia:
* lokalny przy użyciu manometrów tarczowych, współpracujące z rurkami pętlicowymi i iglicowymi zaworami manometrycznymi, z fabryczną możliwością oznaczenia wartości granicznych,
* zdalny przy użyciu inteligentnych przetworników ciśnienia działających w standardzie 4-20mA z lokalnym wyświetlaczem, współpracujące z rurkami pętlicowymi i iglicowymi zaworami manometrycznymi (Aplisens lub równoważne),
* Pomiar temperatury:
* lokalny przy użyciu termometrów maszynowych, gazowych lub bimetalicznych(WIKA lub równoważne),
* zdalny przy użyciu czujników oporowych typu Pt100 z inteligentnymi przetwornikami działającymi w standardzie 4-20mA z lokalnym wyświetlaczem (Limatherm lub równoważne),
* Pomiar przepływu:
* przy użyciu zwężek pomiarowych i inteligentnych przetworników różnicy ciśnień działających w standardzie 4-20mA z wbudowanym wyświetlaczem (Aplisens lub równoważne), współpracującymi z zaworami blokowymi,
* przy użyciu przepływomierzy elektromagnetycznych wyposażonych w odpowiednie moduły i przekazujące dane w protokołach komunikacyjnych ustalonych z Zamawiającym,
* przy wykorzystaniu przetworników ultradźwiękowych i przeliczników wyposażonych w odpowiednie moduły przekazujące dane w protokołach komunikacyjnych ustalonych z Zamawiającym (),
* Pomiar energii cieplnej:
* przy wykorzystaniu zwężek pomiarowych oraz czujników temperatury i ciśnienia oraz przeliczników wyposażonych w odpowiednie moduły i przekazujące dane w protokołach komunikacyjnych ustalonych z Zamawiającym (Metronic lub równoważne),
* Pomiar energii elektrycznej (grup odbiorowych):
* przy użyciu analizatorów jakości zasilania (Siemens lub równoważne) z ustalonym z Zamawiającym modułem komunikacyjnym oraz przy użyciu odpowiednio dobranych przekładników prądowych,
* Pomiar poziomu:
* zależnie od rodzaju medium przy użyciu inteligentnych przetworników radarowych hydrostatycznych pojemnościowych lub ultradźwiękowych (Vega lub równoważne),
* Sygnalizacja poziomów walczaku przy pomocy przetwornika różnicy ciśnień:
* zależnie od rodzaju medium przy użyciu pomiaru różnicy ciśnień, sond wibracyjnych, pojemnościowych, ultradźwiękowych lub przewodnościowych (Vega lub równoważne),

Zasadę działania zaimplementowanych urządzeń automatycznej regulacji należy przedstawić w postaci uproszczonych schematów blokowych.

* + 1. **Wymagania dla zaworów odcinających i regulacyjnych**

Zawory regulacyjne i odcinające, pracujące w automatycznym procesie sterowania, powinny być dostarczone z napędem elektrycznym.

Napędy zostaną dobrane odpowiednio do występujących stref wybuchowości i zapylenia (jeżeli takie wystąpią).

Napędy armatury będą wyposażone, co najmniej w następujące elementy:

* trójfazowe silniki indukcyjne na napięcie znamionowe 400V,
* po dwa komplety wyłączników krańcowych drogowych w kierunku otwierania i zamykania; każdy wyłącznik będzie miał jeden zestyk „no” i jeden „nz” obustronnie wyprowadzony na listwę zaciskową,
* wyłączniki krańcowe od przekroczenia nastawionej wartości momentu obrotowego w kierunku otwierania i zamykania; każdy wyłącznik będzie miał jeden zestyk „no” i jeden „nz”, obustronnie wyprowadzony na listwę zaciskową,
* sygnalizator przeciążenia napędu,
* zacisk uziemiający
* napęd ręczny,
* grzałka elektryczna,
* mechaniczny miejscowy wskaźnik położenia,
* układ sterowania trójstawnego,
* odwzorowanie położenia napędów – sygnał analogowy 4...20mA (dotyczy napędów armatury regulacyjnej),
* odwzorowanie skrajnego położenia napędów (dotyczy napędów armatury odcinającej),
* napędy odcinające wyposażone w zintegrowany układ sterowania stycznikowego (zabudowany w napędzie),
* napędy regulacyjne wyposażone w zintegrowany układ sterowania bezstykowego.
  + 1. **Wymagania Systemu AKPiA**

System automatyki winien posiadać wielopoziomową strukturę, w której można wyodrębnić:

* poziom obiektowy,
* poziom sterowania,
* poziom zarządzania.

**Poziom obiektowy**

Najniższy poziom stanowić będą urządzenia wykonawcze oraz aparatura kontrolno- pomiarowa. Na tym poziomie zbierane będą informacje z obiektu i realizowany kontakt ze sterowanymi urządzeniami.

**Poziom sterowania**

Na tym poziomie realizowane będą:

* algorytmy sterowania procesem,
* przetwarzanie i transmisja danych do poziomu zarządzania
* realizacja poleceń przychodzących z poziomu zarządzania,
* realizacja blokad i zabezpieczeń.

Funkcje te powinny być realizowane przez sterownik/ -i mikroprocesorowe wyposażone w panele operatorskie. Zabudowane one będą w szafie/-ach sterowniczej/-ych, zlokalizowanej/-ych. Panel/-e operatorski/-e powinny umożliwiać dostęp do pomiarów, kontrolę stanów urządzeń oraz oddziaływanie na obiekt.

**Poziom zarządzania**

Podstawowym zadaniem systemu na tym poziomie będzie zarządzanie obsługą technologiczną w zakresie:

* oddziaływania na proces,
* wizualizacji,
* rejestracji,
* raportowania,
* archiwizacji i przetwarzania danych dla innych służb.
  + 1. **Obsługa procesu technologicznego**

System automatyki ma umożliwiać, w zależności od potrzeb i założeń technologicznych, prowadzenie procesu z istniejących Stacji Operatorskich zlokalizowanych w nastawni głównej lub przy użyciu lokalnego panelu HMI. Zakres dostępności poszczególnych funkcji systemu powinien wynikać z przydzielonych użytkownikom uprawnień.

* + 1. **Szafy sterownicze oraz system transmisji danych i realizacja pomiarów**

Sterowniki z niezbędnym wyposażeniem zabudowane będą w szafach. W uzasadnionych przypadkach dodatkowo w szafach obiektowych zabudowane mogą być dodatkowe moduły wyniesione sterowników. Sygnały pomiarowe z przetworników doprowadzone zostaną do szaf sterowników oraz szafek z modułami wyniesionymi kablami ekranowymi. Tory pomiarowe zabezpieczone będą ochronnikami przepięciowymi i separatorami.

* + 1. **Stacje operatorskie**

Stacja operatorska służy do przekazywania operatorowi informacji o stanie procesu technologicznego i stanie kontrolowanych urządzeń, do sygnalizacji zdarzeń awaryjnych, do gromadzenia i przetwarzania informacji, raportowania, a także do zdalnego sterowania operatorskiego. Operator może zmieniać stan pracy dowolnego urządzenia z klawiatury komputera. Na monitorze informacje będą przedstawiane w postaci schematów synoptycznych poszczególnych ciągów technologicznych jak i całego obiektu. Na schematach będą zobrazowane wartości mierzonych parametrów, schematy poszczególnych układów regulacyjnych z wartościami parametrów regulacji. Zmiana zabarwienia obrazu urządzeń technologicznych, zbiorników, przenośników, rurociągów będzie informować operatora o poziomie parametrów lub przepływie paliwa, odpadów lub innych mediów Będą też wyróżnione stany pracy poszczególnych urządzeń technologicznych. Na ekranie monitora będą wyświetlane wartości liczbowe ważniejszych parametrów procesu.

Zamawiający przewiduje dostawę, montaż i zaprogramowanie panelu operatorskiego HMI (zawierającego m.in. wszystkie parametry instalacji biomasowej). Panel musi być zainstalowany na szafie kotła umiejscowionej w okolicach kotła biomasowego w budynku Ciepłowni oraz posiadać następujące cechy:

* panoramiczny wyświetlacz co najmniej TFT 15"
* kolorowy wyświetlacz minimum 65536 kolorów,
* sterowanie dotykowe
* panel dotykowy: warstwa rezystywna 1000000 cycles
* stopień ochrony panela przedniego: IP65
* wbudowana pamięć min. 24 MB
* certyfikat CE

Panel HMI musi wizualizować m.in. dane poszczególnych urządzeń Instalacji biomasowej oraz umożliwiać zmiany parametrów sterowania. Poszczególne okna/grafiki panelu HMI należy zaprojektować w układzie podobnym jak w istniejących panelach w Ciepłowni.

Należy zastosować sterowniki i panele HMI współpracujące z oprogramowaniem posiadanym przez Zamawiającego , w przypadku braku kompatybilności przeprowadzić aktualizację w/w oprogramowania do wersji obsługiwanej przez dostarczane urządzenia lub dostarczyć nowe urządzenia wraz z kompletnym oprogramowaniem.

Funkcje bezpieczeństwa kotła biomasowego należy zapewniać za pomocą wydzielonego sterownika bezpieczeństwa (PILZ, Siemens lub równoważnych - najlepiej zgodny ze stosowanymi przez inwestora – unifikacja sprzętowa).

Wykonawca dostarczy źródła oprogramowania aplikacyjnego dla systemu SCADA/PLC oraz paneli operatorskich. Wykonawca zobowiązany jest przekazać zamawiającemu kopie zapasowe oprogramowania sterowników, wizualizacji, paneli operatorskich, przetwornic częstotliwości, wszystkie hasła i kody umożliwiające dostęp i zmiany w w/w oprogramowaniu, korekty nastaw regulatorów itp.

* + 1. **Wizualizacja**

Wizualizacja pracy kotła biomasowego i urządzeń towarzyszących powinna być wykonana lokalnie na głównym panelu HMI oraz na serwerach głównych systemu wizualizacyjnego CITECT SCADA, wszystkich stacjach klienckich Systemu Citect SCADA a także na serwerze Citect Web (umożliwiającego podgląd synoptyk procesowych przez przeglądarkę internetową z istniejących stacji operatorskich zlokalizowanych w nastawni głównej).

Wizualizacja pracy Obiektu powinna obejmować co najmniej następujące części technologiczne oraz dane z nimi związane:

* kompletna technologia,
* kocioł, komora spalania,
* układ transportu biomasy (w tym suwnica),
* podgrzewacz wody,
* urządzenia odpylające,
* odpopielanie i odżużlanie,
* układy pompowe,
* parametry zasilania (podstawowego, awaryjnego),
* energia cieplna ze wszystkich układów pomiarowych,
* automatyka zabezpieczeniowa kotła,
* agregat prądotwórczy,
* parametry układów uzdatniania i odgazowania wody z Ciepłowni,
* podstawowe parametry Ciepłowni Łąkowa I i Ciepłowni Łąkowa II,
* system wizualizacji zgodny z przyjętą unifikacją w EC Grudziądz.

Pełen zakres wizualizacji pracy Obiektu do uzgodnienia i zatwierdzenia z Inwestorem na etapie projektowania.

Ekrany obejmujące wizualizację kotła powinny uwzględniać także elementy:

* układu podawania paliwa wraz z agregatami hydraulicznymi, napędami i transporterami paliwa,
* rusztu wraz z agregatem i siłownikami rusztu, czujnikami paliwa na ruszcie, wentylatorami, klapami, itp.,
* paleniska wraz z wentylatorami, czujnikami temperatury i podciśnienia, itp.,
* układu odpopielania i układu czyszczenia komory paleniskowej wraz z napędami i transporterami,
* części ciśnieniowej wraz z czujnikami ciśnienia, temperatury, pompami,
* układów chłodzenia i podmieszania, wentylatorami, układem zdmuchiwania płomieniówek, itp.,

Ekran z wizualizacją panelu operatorskiego Instalacji Biomasowej oprócz jej parametrów musi dodatkowo zawierać podstawowe parametry, w tym:

* temperatura wody zasilającej do kotła,
* przepływ przez kocioł,
* pomiary ciśnienia w walczaku,
* temp. wyjściowa pary,
* ciśnienie pary w walczaku i kolektorze wyjściowym z walczaka,
* pomiary układu podawania paliwa (pomiary wagi: waga samochodowa, waga na przenośniku, pomiary wilgotności, sygnalizacja stanów awaryjnych,

System wizualizacji musi obsługiwać minimum następujące funkcje:

* wskazywania stanu procesów i prezentacji danych pomiarowych,
* prezentacji komunikatów zdarzeń, ostrzeżeń i alarmów,
* wydawania poleceń, wywoływania funkcji i zmiany wartości zadanych,
* nastawy progów i generowanie ostrzeżeń i alarmów (dla wartości binarnych, liczbowych i zdarzeń),
* określenie użytkowników i poziomów ich dostępu do poszczególnych funkcji,
  + 1. **Detekcja i sygnalizacja zdarzeń i alarmów**

Powinna istnieć możliwość zdefiniowania poziomów alarmów. Każda zmiana sygnału binarnego lub przekroczenie progu wartości analogowej może być zdefiniowane jako alarm. Alarmy będą wyświetlane bezpośrednio na ekranie wraz z podaniem czasu powstania i komentarzem lub wielkością, potwierdzenia oraz identyfikacją operatora, zgodnie z przyjętymi przez Inwestora wytycznymi i zakresem informacji. Zapisane będą również na dysku w celu ich późniejszej analizy. Czas przechowywania informacji o alarmach ograniczony będzie wyłącznie pojemnością dysku lub ograniczeniami systemu.

* + 1. **Prezentacja danych historycznych**

Dane historyczne będą mogły być prezentowane na ekranach graficznych i stacjach wizualizacyjnych w postaci trendów historycznych należy w logiczny, przejrzysty i odpowiednio zagregowany sposób wprowadzić sparametryzowane dane technologiczne do nadrzędnego systemu archiwizacyjnego i udostępnić je użytkownikom końcowym.

* + 1. **Detekcja i obsługa zdarzeń**

Możliwe będzie definiowanie zdarzeń wykrywanych przez sterowniki i podejmowanie odpowiednich akcji. Detekcja zdarzeń będzie całkowicie rozłączna w stosunku do mechanizmów alarmowania.

* + 1. **Szafy sterownicze**

Szafy sterownicze muszą spełniać poniższe wymogi:

* wizualizację procesu na panelu operatorskim,
* musi istnieć możliwość dokonywania zmian głównych i wybranych parametrów przez użytkownika,
* muszą posiadać wszystkie niezbędne zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, a w szczególności na głównym zasilaniu, na zasileniach 24V instrumentacji, na kablach komunikacyjnych, na wejściach sygnałów analogowych z czujników zainstalowanych poza budynkiem, w którym znajduje się szafa, na wejściach sygnałów awaryjnych i na wejściach stanów pracy poszczególnych urządzeń.

Wyposażenie szafy sterownikowej musi być zgodne z następującym standardem:

* dla stacji sterownikowych montowanych w pomieszczeniach obudowy należy wykonać z szaf stalowych, zamkniętych, wyposażonych w oświetlenie i wentylację z montowanym na drzwiach panelem operatorskim,
* dla stacji montowanych na zewnątrz obiektów zalecane są obudowy z tworzyw sztucznych o IP66 z zewnętrznymi drzwiami przeszklonymi oraz wewnętrznymi drzwiami pełnymi, szafy wyposażone powinny być w element grzejny i termostat (jeśli występuje ryzyko kondensacji),
* szafy sterownicze podłączone będą pod centralny układ zasilania i awaryjny UPS zapewniający autonomiczną pracę sterownika do momentu uruchomienia się agregatu i przełączania zasilania agregatu.

Ponadto w każdej z szaf sterownikowych powinno być:

* wyposażenie zapewniające zasilanie przetworników pomiarowych,
* tory pomiarowe powinny być indywidualnie zabezpieczone i odseparowane.
* zasilacze dla poszczególnych układów pomiarowych powinny być odseparowane galwaniczne,
* panel operatorski umożliwiający lokalną obsługę stacji,
* linie sygnałów pomiarowych, linie zasilania przetworników pomiarowych oraz linie komunikacyjne
* zabezpieczone aparaturą strefowej ochrony przeciwprzepięciowej i zapewniać separację galwaniczną,
* przekaźniki zapewniające galwaniczną separację sterowników przy wymianie sygnałów dwustanowych z rozdzielnicami elektrycznymi,
* wejścia/wyjścia sterownika wyposażone w optoizolację,
* stacja sterownikowa winna być wyposażona w co najmniej 10% zapas wejść/wyjść analogowych i cyfrowych.

Urządzenia technologiczne mogą być dostarczane z własnymi panelami sterującymi wyposażonymi w sterowniki programowalne. Celem zapewnienia unifikacji powinny być one wyposażone w sterowniki (o ile będzie istniała taka potrzeba) tego samego typu, co sterowniki w stacjach procesowych i zunifikowane ze stosowanymi przez Zamawiającego. Takie rozwiązanie ma spowodować obniżenie kosztów związanych z serwisem gwarancyjnym i pogwarancyjnym oraz pozwolić na pełną współpracę z projektowanym systemem sterownia i monitoringu. Do obowiązków Wykonawcy będzie należało skoordynowanie dostaw tych urządzeń.

* + 1. **Instalacje sieci przemysłowej**

Instalację okablowania strukturalnego wykonać należy w kategorii 6a. W celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje zachowanie minimalnej odległości pomiędzy głównymi trasami zasilającymi urządzenia elektroenergetyczne układane w korytach metalowych a trasami teleinformatycznymi nie mniejszą niż 15cm.

Istniejący punkt dystrybucyjny technologicznej sieci Ethernet rozbudować o 2 moduły ethernetowe 4-portowe.  
Uwagi:

* max. długość przebiegu skrętki nie może przekroczyć 90 m pomiędzy interfejsem   
  urządzenia a punktem dystrybucyjnym.
* max. długość kabli krosowych oraz stacyjnych nie może przekraczać 10 m, przy czym   
  całkowita długość kabla pomiędzy terminalem a punktem rozdzielczym plus przyłączeniem do sieciowego sprzętu komputerowego nie może przekroczyć 100 m.
* odległość projektowanych korytek instalacyjnych z okablowaniem poziomym od   
  opraw oświetleniowych winna wynosić min. 20 cm,
* przy wykonywaniu okablowania poziomego należy sprawdzić, czy montowana skrętka nie jest naprężona na całym swoim przebiegu i na końcach. Przewody strukturalne należy wprowadzić i wyprowadzić z głównych tras przebiegu pod kątem 90st a promień ich zgięć nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy przewodu.

Okablowanie logiczne i elektryczne (instalacja zasilająca urządzenia komputerowe) dla sieci teleinformatycznej należy prowadzić z zachowaniem wymagań obowiązujących norm.

Wszelkie przejścia i przepusty w ścianach, stropach itp. wykonywać w rurkach z materiału nie podtrzymującego palenia, przy czym przewody elektryczne i informatyczne muszą być poprowadzone w oddzielnych przepustach, przy zastosowaniu niepalnego środka uszczelniającego (ogniochronna pęczniejąca masa uszczelniająca), szczególnie dotyczy to przejść pomiędzy różnymi strefami pożarowymi. W miarę możliwości należy unikać krzyżowania się tras elektrycznych i teleinformatycznych.

Po zakończeniu montażu instalacji okablowania strukturalnego należy wykonać wymagane testy odbiorcze oraz następujące pomiary:

1. pomiary statyczne - obejmują sprawdzenie:

* ciągłość łącza,
* zwarcia między parami lub większą liczbą przewodów w skrętce,
* skrzyżowane pary,
* odwrócone pary,
* rozwinięte pary,
* długość obwodu,
* oporność dla prądu stałego,
* inne błędy w przewodach kabla.

1. pomiary dynamiczne - obejmują sprawdzenie:

* tłumienność,
* przesłuch (NEXT),
* ACR (stosunek tłumienności do przesłuchów),
* opóźnienie propagacji,
* impedancja charakterystyczna,
* współczynnik odbicia.
  + 1. **Instalacja monitoringu wizyjnego**

Obiekt planowany do realizacji należy objąć nowym systemem monitoringu wizyjnego CCTV w oparciu o kamery IP o rozdzielczości nie mniejszej niż 5MPx przystosowane do warunków środowiskowych w miejscu montażu. System powinien umożliwiać zapis obrazu nie mniej niż 6 miesięcy wstecz. Zamawiający przewiduje montaż układu kamer w ilości wynoszącej min. 9 szt. do ustalenia podczas realizacji Inwestycji.

Stację operatorską i monitor 65 ” do podglądu obrazu z kamer nowego systemu należy umieścić w pomieszczeniu istniejącej Nastawni. Rejestrator CCTV zabudować w serwerowni Elektrociepłowni.

* + 1. **Aparatura kontrolno-pomiarowa wraz z montażem i okablowaniem**

Obowiązkiem Wykonawcy systemu jest zaprojektowanie i dostarczenie aparatury kontrolno-pomiarowej dla obiektów Instalacji biomasowej. Ilość niezbędnej aparatury wynikać będzie z przyjętej technologii. Do Wykonawcy należy dostawa i montaż wszystkich urządzeń pomiarowych wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami ich wyposażenia. Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna być produkcji uznanych w świecie i sprawdzonych na rynku polskim producentów posiadających w kraju punkty serwisowe. Do wykonawcy systemu należy wyposażenie lub uzgodnienie z dostawcą rozdzielnic elektrycznych wyposażenia rozdzielnic w liczniki energii elektrycznej – o ile będą wymagane -przystosowane do zdalnego przekazu danych. Do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie okablowania pomiędzy szafami sterownikowymi, a aparaturą kontrolno-pomiarową i szafami oraz rozdzielnicami elektrycznymi. W kosztach instalacji należy przewidzieć wykonanie tras kablowych do prowadzenia kabli pomiarowych i sterowniczych.

* + 1. **Licencja na oprogramowanie**

Wykonawca dla stacji operatorskich i wszystkich stacji sterownikowych dostarczy niezbędne licencje uzupełniające oprogramowanie i oprogramowanie niezbędne do programowania sterowników i systemu SCADA. Wykonawca dla sterowników i stacji operatorskich sterujących poszczególnymi elementami składowymi technologii wytwarzania ciepła z biomasy udostępni w formie elektronicznej i papierowej (3 egz.) pełną listę sygnałów i zmiennych wejściowych oraz wyjściowych, wraz z ich opisem, parametrami(zakresy, prądy, napięcia), użytymi protokołami transmisji, odpowiednim adresowanie oraz schematem połączeń aby można było je zaimplementować w systemie wizualizacji zbudowanym na oprogramowaniu SCADA lub równoważnym.

Wykonawca zaproponuje metodę (bezpłatną) i zapewni możliwość Zamawiającemu BACKUP (instalacji)programów źródłowych stosowanych w sterowniku sterującym pracą kotła po okresie gwarancji wynikającej z podpisanej umowy (wgrania programu do nowego sterownika, a jeśli nie jest dostępny sterownik identyczny z powodu starzenia się produktu dostosowaniu i konfiguracji na nowym urządzeniu w okresie życia kotła biomasowego).

Wykonawca udostępni przed odbiorem końcowym: poziomy dostępowe, kody i hasła (jeśli występują) niezbędne do bieżącej obsługi, regulacji i prawidłowego działania urządzeń, które muszą być wystawione na Zamawiającego bezterminowo i bez żadnych ograniczeń.

1. **OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**
   1. **Stosowanie przepisów prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z projektowaniem i Robotami oraz będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania oraz prowadzenia i ukończenia Robót. Istotnym elementem tych wytycznych będą uzgodnienia branżowe uzyskane przez Wykonawcę na etapie zatwierdzenia dokumentacji.

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

* 1. **Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Wymaganiami Zamawiającego**

Wykonawca winien wykonywać Roboty zgodnie z Kontraktem oraz w uzgodnieniu z Zamawiającym i IK na podstawie zatwierdzonego projektu wykonawczego. Wszelkie zmiany muszą być akceptowane przez Zamawiającego.

Wszystkie dokumenty Wykonawcy, Roboty i dostarczone materiały i urządzenia winny być zgodne z Kontraktem oraz Dokumentacją Projektową wykonaną przez Wykonawcę. Cechy materiałów i urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały i urządzenia lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Wymaganiami Zamawiającego i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów Obiektu, to takie materiały i urządzenia będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w PFU, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji.

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca dokona analizy i weryfikacji danych do projektowania i wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne do prawidłowego wykonania Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty opracowane przez Wykonawcę były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument opracowany przez Wykonawcę nie spełnia wymagań Kontraktu.

W szczególności Wykonawca uzyska wszystkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne do zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia, przekazania instalacji, maszyn i urządzeń do rozruchu, przeprowadzenia Prób Końcowych i Prób Eksploatacyjnych i przekazania Obiektu do użytkowania i eksploatacji.

Zamawiający wymaga, aby dokumentacja projektowa zamienna jak i wykonawcza była skoordynowana międzybranżowo i fakt ten był potwierdzony stosownym oświadczeniem podpisanym przez projektantów poszczególnych branż.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności wynikającej z Kontraktu.

* 1. **Zgodność Dokumentacji Projektowej i Robót z normami**

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich Polskich Norm lub odpowiednich norm UE, które mają związek z projektowaniem i realizacją Robót i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w PFU. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

W razie potrzeby Normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, iż Wykonawca uzasadni ten fakt przed Zamawiającym i uzyska jego pisemną zgodę. Szczegółowa lista Polskich Norm jest dostępna na stronie Polskiego Komitetu Normalizacyjnego ([www.pkn.pl](http://www.pkn.pl/)).

* 1. **Lokalizacja i dostęp do Terenu Budowy**

Teren Budowy dla Instalacji Biomasowej znajduje się w Grudziądzu przy ul. Budowlanych 7, na terenie funkcjonującej Elektrociepłowni. Organizacja możliwości dostępu do dowolnego obszaru leżącego poza granicami Terenu Budowy, jeżeli miałby być wymagany, należy w całości do obowiązków Wykonawcy.

Stan dróg wewnętrznych prowadzących do Kotłowni oraz na jej terenie nie może ulec pogorszeniu w wyniku prowadzonych Robót, a wszystkie ewentualne uszkodzenia wynikające z działalności Wykonawcy winny zostać naprawione staraniem i na koszt Wykonawcy.

* 1. **Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający przekaże Wykonawcy Teren Budowy pod wykonanie Przedmiotu Zamówienia w określonym w Kontrakcie terminie.

Do czasu przekazania Terenu Budowy Wykonawca będzie miał prawo wstępu na teren przyszłej budowy po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wytycznych Zamawiającego dotyczących przekazywanych terenów i obiektów.

* 1. **Budowa zaplecza budowlanego**

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp. Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów.

Zaplecze winno być zlokalizowane na Terenie Budowy, po uzgodnieniu miejsca z Zamawiającym. Koszty budowy zaplecza, jego utrzymania i likwidacji traktowane są, jako wliczone w kwotę kontraktową.

Wykonawca, po wykonaniu stosownych przyłączy, może korzystać z energii elektrycznej, wody i kanalizacji dla potrzeb Budowy i do celów socjalnych.

Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym zapewni na swój koszt właściwą ochronę Terenu Budowy.

* 1. **Tyczenie i sprawdzanie Terenu Budowy**

Tymczasowe punkty niwelacyjne winny być wyznaczone w odpowiednich miejscach w obrębie Terenu Budowy. W miarę postępu Robót punkty niwelacyjne winny być okresowo sprawdzane w odniesieniu do wartości głównej rzędnej niwelacyjnej. Tymczasowe punkty niwelacyjne winny być usytuowane poza obszarem prowadzenia Robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za sporządzenie dokładnej dokumentacji Terenu Budowy, przedstawiającej usytuowanie istniejących konstrukcji i cechy charakterystyczne. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokonanie własnej interpretacji oraz ocenę kompletności uzyskanych informacji.

Główna rzędna niwelacyjna dla Robót zostanie wyznaczona na Terenie Budowy przez Wykonawcę. Wykonawca ma sprawdzić i potwierdzić usytuowanie głównej rzędnej niwelacyjnej względem istniejących elementów Terenu Budowy oraz w stosunku do wszystkich poziomów podanych na rysunkach i wszystkich rysunkach udostępnionych do wiadomości, które wskaże Zamawiający.

* 1. **Czystość Terenu Budowy**

Teren budowy winien być utrzymywany w czystości i porządku. Odpady należące do Wykonawcy nie mogą być usuwane w sposób dowolny. Wymagane jest poczynienie stosownych kroków mających na celu odwożenie do legalnych instalacji przetwarzania odpadów wszelkich odpadów. Niedozwolone jest wrzucanie odpadów do wykopanych rowów przed ich zasypaniem.

W razie niedotrzymania przez Wykonawcę warunku utrzymania Terenu Budowy w czystości Zamawiający zatrudni stronę trzecią do wykonania prac porządkowych, a Wykonawca zostanie przez niego obciążony kosztami w czasie trwania Kontraktu.

* 1. **Istniejące instalacje doprowadzenia mediów**

Wykonawca winien ustalić lokalizację wszystkich głównych sieci i instalacji doprowadzających media, narażonych na uszkodzenie w wyniku prowadzonych Robót. Wykonawca winien wykonać otwory próbne w miejscach, w których nie można uzyskać informacji z istniejących dokumentów lub na podstawie cech widocznych na powierzchni. Po zakończeniu powyższych czynności Wykonawca sporządzi stosowną notatkę i przekaże Zamawiającemu.

Niezależnie od sprawdzenia lokalizacji dla uniknięcia uszkodzeń konieczne jest przeprowadzenie dokładnych badań w celu wyjaśnienia stanu tych sieci i instalacji, które mogą kolidować z elementami Robót, tam gdzie nie zostało to pokazane na mapie do celów projektowych. W razie powstawania konfliktów Wykonawca wprowadzi na własny koszt zmiany do projektu lub przemieszczenia trasy istniejącej instalacji doprowadzającej media, ustalenia przekaże do wiadomości Zamawiającego.

W miejscach, gdzie doprowadzenia mediów, linii kablowych itp. kolidują z elementami Robót, przemieszczenie ich trasy winno zostać szczegółowo uzgodnione przy napotkaniu ich w trakcie wykonywania Robót. Zmiany tras sieci i instalacji winny być wprowadzone przez instytucje odpowiedzialne za nie, chyba, że te instytucje wyrażą zgodę na przeprowadzenie tych prac przez Wykonawcę. Wykonawca będzie koordynował wyżej wymienione prace oraz wyda szczegółowe instrukcje dotyczące każdego przemieszczenia trasy. Koszty zmiany trasy winien pokryć Wykonawca.

Wykonawca winien przedsięwziąć stosowne środki ostrożności, mające na celu zapobieżenie uszkodzeniu istniejących podziemnych instalacji doprowadzających media i ich podłączeń do budynków. Zapewniona winna być tymczasowa ochrona wszystkich istniejących instalacji doprowadzających media, które zostaną odsłonięte całkowicie lub częściowo albo będą w inny sposób narażone w związku z wykonaniem wykopów. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca winien przedsięwziąć środki ostrożności mające zapobiec uszkodzeniu przez pracujące maszyny i sprzęt rurociągów lub podpór w przypadku rurociągów nadziemnych bądź napowietrznych przewodów elektrycznych i telefonicznych. Dokumenty dotyczące istniejących i przemieszczonych instalacji winny być przechowywane do wglądu dla pracowników obsługi.

* 1. **Ochrona przed hałasem**

Wykonawca Kontraktu jest zobligowany do spełnienia wymagań odnośnie poziomów hałasu w trakcie prowadzonych Robót, zgodnie z zapisami niniejszego PFU.

Hałas winien być utrzymywany na minimalnym poziomie, przez zastosowanie możliwie najbardziej wyciszonych maszyn.

Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca będzie miał obowiązek wykonania badań wykazujących, że poziom hałasu na granicy Terenu Budowy spełnia wyżej wymienione warunki.

* 1. **Bezpieczeństwo w zakresie obciążeń**

Obiekty i urządzenia z nimi związane winny być wykonane i projektowane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

* zniszczenia całości lub części budynku,
* przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wartości,
* uszkodzenia części budynków, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
* zniszczenia na skutek wypadku w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Konstrukcja obiektów winna spełniać warunki zapewniające nieprzekraczanie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w każdym z elementów i w całej konstrukcji. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w obiekcie oraz w jego pobliżu, a także zniszczenie przechowywanego mienia lub wyposażenia. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymywane.Oznacza to, że w konstrukcji nie mogą wystąpić:

* lokalne uszkodzenia, w tym również rysy, które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji, jej części, a także przyległych do niej części budynku lub instalacji,
* odkształcenia lub przemieszczenia ujemnie wpływające na wygląd konstrukcji i jej przydatność użytkową, włączając w to również funkcjonowanie maszyn i urządzeń oraz uszkodzenia części niekonstrukcyjnych budynku i elementów wykończenia,
* drgania dokuczliwe dla ludzi lub powodujące uszkodzenia budynku, jego wyposażenia oraz przechowywanych przedmiotów, a także ograniczające jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania. Konstrukcje obiektów należy zaprojektować i wykonać tak, aby uzyskać sztywność konstrukcji i ograniczenie odchyleń wzdłużnych i poprzecznych poniżej wartości dopuszczalnych.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie innego obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego innego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

* 1. **Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia operacyjnego**

Wykonawca spełni wszelkie zobowiązania konieczne do Przejęcia Robót przez Zamawiającego i przekazania Obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym co najmniej:

* wyposaży poszczególne obiekty w urządzenia, narzędzia i materiały eksploatacyjne oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych,
* wykona kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, linii technologicznych, stref i innych elementów Instalacji Biomasowej wymagających oznakowania,
* opracuje konieczne instrukcje stanowiskowe,
* uzyska pozytywne opinie stosownych organów administracji państwowej kompetentnych w trybie przekazania Instalacji Biomasowej do eksploatacji i użytkowania, w tym w szczególności pozwolenia na użytkowanie.
* spełni wszelkie wymogi Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz.U. 2005 nr 81 poz. 716, z późniejszymi zmianami).
  1. **Utrzymanie ruchu**

Roboty będą prowadzone na terenie funkcjonującej Elektrociepłowni. Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym istniejącej instalacji, aby zapewnić jej nieprzerwane funkcjonowanie.

Wykonawca uzgodni z odpowiednim wyprzedzeniem swój program i metody pracy na poszczególnych obiektach lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie z personelem eksploatacyjnym Elektrociepłowni.

Rozbiórka lub usuwanie istniejących elementów, rurociągów lub instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalne do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowego alternatywnego rozwiązania. Żadne roboty, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą wykonywane przed wcześniejszym uzyskaniem akceptacji Zamawiającego.

Jeżeli Wykonawca uszkodzi jakąkolwiek część istniejących budynków, budowli, urządzeń lub instalacji, niezwłocznie usunie uszkodzenie na własny koszt.

* 1. **Biuro Wykonawcy**

Wykonawca zorganizuje Biuro Budowy na czas prowadzenia Robót na podstawie wykonanego przez siebie projektu, który winien uzyskać akceptację Zamawiającego. Teren, na którym Wykonawca planował będzie Biuro, musi pozyskać własnym staraniem. Zamawiający w miarę swoich możliwości udostępni teren na zorganizowanie Biura Budowy. Biuro Wykonawcy winno spełniać wszystkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, administracyjnym (wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401). Biuro winno być wyposażone w sprzęt umożliwiający komunikację elektroniczną, telefoniczną, oraz oprogramowanie umożliwiające przekazywanie Zamawiającemu dokumentacji opracowanej przez Wykonawcę w wersji elektronicznej.

* 1. **Pracownicy**

Pracownicy i personel techniczny przebywający stale na Terenie Budowy winni używać odpowiednich roboczych uniformów lub kombinezonów z logo Wykonawcy/Podwykonawcy. Ubrania robocze winny być dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Ubrania mogą być używane, ale winny być schludne i w dobrym stanie.

* 1. **Organizacja ruchu**

W miejscach, w których prowadzone Roboty będą utrudniały ruch drogowy (kołowy i/lub pieszy) Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania ruchu drogowego wg. uzgodnionego projektu organizacji ruchu. W ramach Kontraktu Wykonawca wykona oznakowania i zabezpieczenie Terenu Robót oraz związanego z tym systemu oznaczeń poziomych i pionowych.

* 1. **Materiały i Urządzenia**
     1. **Wymagania podstawowe**

Wyroby budowlane (materiały i urządzenia) przeznaczone do Robót winny spełniać wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez obowiązujące przepisy, w tym w szczególności wynikające z Prawa Budowlanego i Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213).

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy gotowe do wykorzystania przy robotach stałych winny być nowe, pierwszej klasy jakości i solidnego wykonania. Winno się je nabywać wyłącznie od dostawców, którzy wykażą jakość swoich produktów, przedstawiając referencje w związku z wykonanymi wcześniej podobnymi pracami lub poświadczone wyniki testów.

W normalnych warunkach materiały i elementy gotowe winny uzyskać świadectwo zgodności z odnośnymi warunkami technicznymi uznanej krajowej lub międzynarodowej instytucji normalizacyjnej.

Warunki środowiskowe mogą się różnić w zależności od miejsca wykonania Robót. Materiały winny być wybrane, a elementy gotowe zaprojektowane w taki sposób, aby wytrzymały wpływ występujących tam czynników korozyjnych.

Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam gdzie jest to niemożliwe, materiały te muszą być tak dobrane, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie przekracza 250 mV. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną technikę zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu.

Wszystkie materiały i ich wykończenia winny posiadać przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach mikroklimatycznych (wewnątrz pomieszczeń) i klimatycznych (na zewnątrz pomieszczeń). Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych będą tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji. Wykonawca zadba o podniesienie wytrzymałości wszystkich łożysk i innych elementów ulegających zużyciu lub o łatwą wymianę, jeżeli poprawy parametrów nie można uzyskać w racjonalny sposób.

Aby ułatwić nastawę i dopasowanie podzespołów, zostaną zamontowane odpowiednie podkładki ustalające i regulacyjne. W przypadkach, w których w montażu urządzeń nie zostaną użyte sworznie, kołki i inne elementy służące do precyzyjnego pozycjonowania, po zakończeniu montażu winny być zamontowane czopy pozycjonujące, zgodnie z wymogami Zamawiającego.

Wszystkie elementy składowe urządzeń winny spełniać wymagania norm. Konieczna jest pełna zamienność identycznych elementów.

Wszystkie elementy urządzeń winny być opatrzone nieścieralnymi tabliczkami metalowymi podającymi wyraźnie nazwę producenta, numery seryjne i podstawowe informacje na temat zastosowania itp. Dane te winny być wystarczająco szczegółowe, by można było jednoznacznie opisać urządzenie w trakcie korespondencji i zamawiania części.

Wykonawca odpowiada za dobrane i zamówione materiały. Winien również przedłożyć na życzenie Zamawiającego pełną informację, odnośnie wszystkich proponowanych maszyn, urządzeń i materiałów.

Przed wysłaniem zamówienia na Plac Budowy Wykonawca winien:

* zapewnić możliwość przeprowadzenia inspekcji i prób na terenie dostawców, zakładów producentów albo w zatwierdzonych niezależnych ośrodkach badawczych. Inspekcje i próby mogą być przeprowadzone przez Zamawiającego lub jego przedstawiciela,
* przedstawić szczegółowe informacje dotyczące procedur kontroli jakości dostawcy i producenta oraz kopie certyfikatów próby,
* przedstawić szczegóły dotyczące identyfikacji wysyłki.

Jakakolwiek zmiana dostawcy w stosunku do wykazu dostawców wchodzącego w skład Projektu Wykonawczego, wymaga akceptacji Zamawiającego. Wykonawca pokryje wszelkie koszty wynikłe z wprowadzenia zmian.

* + 1. **Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały lub urządzenia nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy materiały lub części Robót nie będą w pełni zgodne z zatwierdzonymi Projektami Wykonawczymi lub wymaganiami Zamawiającego i wpłynie to na niezadowalającą jakość Robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

* + 1. **Przechowywanie i magazynowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane urządzenia i materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone, zachowały swoje właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym.

* + 1. **Wariantowe stosowanie materiałów i urządzeń**

Jeśli rozwiązania projektowe dopuszczają możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów lub urządzeń w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze (wyborze rozwiązania) co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału. Zamawiającemu przysługuje prawo weryfikacji i akceptacji zastosowanych rozwiązań alternatywnych.

Wariantowe stosowanie materiałów i urządzeń będzie możliwe tylko i wyłącznie za zgodą Zamawiającego i IK.

* + 1. **Sprzęt Wykonawcy**

Wykonawca zobowiązany jest do posługiwania się sprzętem, którego wykorzystanie nie spowoduje obniżenia jakości wykonywanych prac montażowych. Sprzęt montażowy powinien odpowiadać zaprojektowanej technologii instalacji wewnętrznych. Wykonawca powinien zagwarantować odpowiednie wyposażenie sprzętowe pod względem typu i ilości swoim brygadom montażowym w takim zakresie, aby możliwa była terminowa i zgodna z harmonogramem realizacja Obiektu.

Zastosowany sprzęt powinien spełniać wszelkie wymogi bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia zarówno pracowników, jak i osób trzecich.

Sprzęt, który wymaga okresowych badań i dopuszczeń do użytkowania powinien takie posiadać aktualne. Zamawiający ma prawo do dowolnej kontroli używanego sprzętu i żądać od Wykonawcy aktualnych dokumentów dopuszczeniowych.

Zastosowanie sprzętu nietypowego oraz innego niż wskazany w dokumentacji technicznej i PFU musi zostać uzgodnione i zatwierdzone przez Zamawiającego.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt ten winien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, materiały, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

* + 1. **Transport - wymagania ogólne**

Wykonawca zobowiązany jest do posługiwania się tylko takimi środkami transportu, których wykorzystanie nie spowoduje obniżenia jakości transportowanych materiałów i urządzeń. Środki transportu oraz sposób transportu powinny spełniać wymagania określone przez producentów urządzeń i materiałów.

Wykonawca powinien zagwarantować odpowiednie wyposażenie w środki transportu tak, aby możliwa była terminowa i zgodna z harmonogramem realizacja Obiektu. Środki transportu wykorzystywane na drogach publicznych powinny spełniać wymagania i być eksploatowane zgodnie z przepisami ruchu drogowego. Transport materiałów powinien być przeprowadzony z zachowaniem wszelkich przepisów bezpieczeństwa transportu, bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Bezwzględnie należy przestrzegać dopuszczalnej granicy ładowności pojazdów. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia wszelkich wjazdów na drogi publiczne i do usuwania powstałych w trakcie transportu zanieczyszczeń nawierzchni dróg dojazdowych. Transport materiałów niebezpiecznych bądź szkodliwych dla środowiska powinien odbywać się zgodnie ze stosownymi przepisami z zachowaniem szczególnych środków ostrożności.

* 1. **Program Zapewnienia Jakości**

Wykonawca będzie zobligowany do opracowania Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Dokument ten będzie zawierać:

1. Część ogólną opisującą:

* organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
* zasady nadzoru nad dokumentami, a w szczególności Dokumentacją Projektową,
* organizację ruchu na Budowie wraz z oznakowaniem Robót,
* plan BIOZ,
* wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
* wykaz osób odpowiedzialnych, za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
* system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
* wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
* sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym,

1. Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

* wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na Budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
* rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
* sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w transporcie,
* sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
  1. **Badania i pomiary**
     1. **Wymagania ogólne**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami Norm. W przypadku, gdy Normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w PFU, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu raport z przeprowadzonego badania lub pomiaru. Wykonawca wykona niezbędne badania laboratoryjne m.in.  geotechniczne,  wytrzymałościowe dla betonów, dla powłok antykorozyjnych itp.

Wykonawca będzie przekazywał Zamawiającemu i IK kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane na formularzach według uzgodnionego przez strony wzoru.

* + 1. **Badania prowadzone przez Zamawiającego**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z Wymaganiami na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający i IK może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i PFU. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek oraz usunięcia wady, poniesione zostaną przez Wykonawcę.

* + 1. **Badanie urządzeń podczas wykonywania Robót**

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia w trakcie Robót badań jakościowych i wydajnościowych poszczególnych urządzeń, odpowiednio: częściowo albo całkowicie.

Wykonawca jest zobowiązany do badania jakości i wydajności urządzeń w trakcie trwania próbnej eksploatacji w ramach Prób Końcowych. O wynikach badań Wykonawca będzie informował Zamawiającego na bieżąco.

Zatwierdzenie badań przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

* + 1. **Badanie urządzeń po zakończeniu Robót**

Wykonawca jest zobowiązany, na żądanie Zamawiającego, do uczestnictwa w badaniach jakości i wydajności urządzeń po zakończeniu Robót w trakcie trwania Prób Eksploatacyjnych.

Zatwierdzenie badań przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

* + 1. **Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w PFU.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia dostarczona na Teren Budowy będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie wyników tych badań.

* 1. **Próby Końcowe**

Celem Prób Końcowych jest sprawdzenie zgodności i poprawności wykonania robót, prawidłowości zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych, osiągnięcie parametrów gwarantowanych. Próby końcowe będą składać się z następujących po sobie etapów:

1. Próby funkcjonalne– mające na celu przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji. Będą obejmować:
2. weryfikację opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej i instrukcji obsługi,
3. weryfikację wykonania w zgodności z Dokumentacją Projektową, pełnego zakresu zamówienia przez Wykonawcę
4. przeglądy poddawanych Próbom instalacji, wszystkich jej elementów i urządzeń w zakresie poprawności montażu,
5. sprawdzenie elementów ruchomych instalacji,
6. sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, przewodów i kanałów,
7. kontrola instalacji i urządzeń w zakresie ich wyposażenia w smary, płyny i inne niezbędne materiały eksploatacyjne,
8. wykonanie wszystkich niezbędnych czynności według DTR oraz instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń dla etapu prób przedrozruchowych,
9. pomiary ochrony przeciwporażeniowej,
10. pomiary rezystancji izolacji obwodów i urządzeń,
11. pomiary ochrony odgromowej,
12. pomiary natężenia oświetlenia stałego i ewakuacyjnego w budynku i zewnętrznego w magazynie biomasy.

Wykonawca przeprowadzi dmuchanie kotła oraz alkaliczne gotowanie kotła przez uprawnioną firmę przez UDT przed oddaniem do eksploatacji zgodnie z wymogami producenta kotła.

1. Próby rozruchowe (rozruch)
2. mają na celu uruchomienie i włączenie do eksploatacji parowego kotła biomasowego oraz urządzeń i procesów wraz z osiągnięciem zakładanych parametrów procesowych i technicznych,
3. będą przeprowadzone we współpracy z wyznaczonym przez Zamawiającego przeszkolonym personelem,
4. wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzeń i instalacji będą usuwane natychmiast,
5. dokumentowanie przebiegu eksploatacji w trakcie każdej z faz rozruchu należy dokumentować w dzienniku rozruchu,
6. Wykonawca dostarczy wszelkie ilości materiałów eksploatacyjnych do pierwszego napełnienia jak również i do ich uzupełnień i wymiany w okresie rozruchu i ruchu próbnego, takich jak smary, oleje, wzorcowe płyny i gazy, wodę amoniakalna do układu SNCR, odczynniki itp.
7. Zamawiający zapewni wodę do pierwszego napełnienia oraz paliwo biomasowe do kotła i paliwo do agregatu prądotwórczego,
8. specyfikacja i harmonogram środków i materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu dostarczona zostanie Zamawiającemu miesiąc przed planowaną datą rozruchu. Podana zostanie również norma ich zużycia,
9. wszystkie urządzenia wirujące takie jak: pompy, silniki elektryczne itp. oraz instalacje pomocnicze powinny być wypróbowane pod obciążeniem ze sterowaniem ręcznym i automatycznym w warunkach ruchowych z czynnikami w instalacjach,
10. cała aparatura i wszystkie elementy sterownicze powinny być wypróbowane w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych w warunkach ruchowych z czynnikami technologicznymi w instalacjach,
11. wszystkie instalacje zabezpieczeń, odciążające i awaryjne powinny być wypróbowane w zakresie właściwego funkcjonowania przy ustalonych wartościach w trakcie próby całej instalacji, w tym symulowanego zaniku zasilania elektrycznego,

Próby rozruchowe będą obejmować:

1. przeprowadzenie prób ruchu maszyn, urządzeń i instalacji bez obciążenia, pod kątem sprawdzenia ich działania,
2. przeprowadzenie prób ruchu zespołów maszyn, urządzeń i instalacji bez obciążenia i bez podania medium pod kątem sprawdzenia prawidłowości współpracy całego zespołu,
3. sprawdzenie działania wszystkich elementów zasilania, sterowania, sygnalizacji i regulacji,
4. ruch maszyn, urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium roboczym (woda, paliwo), z kontrolą pracy maszyn, urządzeń i instalacji w warunkach dynamicznych ze sprawdzeniem prawidłowości zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych w zakresie wymaganych polskimi przepisami i normami branżowymi,
5. wykonanie wszystkich niezbędnych czynności według DTR i instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń dla etapu prób przedrozruchowych,
6. doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego.

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

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

Po odstawieniu i wystudzeniu kotła dokonać przeglądu komory paleniskowej, rusztu i pozostałych instalacji i urządzeń towarzyszących po przeprowadzonym rozruchu. Wszystkie usterki wykryte w czasie Rozruchu muszą być usunięte przed rozpoczęciem Ruchu Próbnego. Po usunięciu ewentualnych nieprawidłowości Wykonawca przedstawi Zamawiającemu "Zgłoszenie Gotowości do 720 godzinnego Ruchu Próbnego".

1. Ruch próbny
2. po uzyskaniu zatwierdzenia przez Zamawiającego "Zgłoszenia Gotowości do 720 godzinnego Ruchu próbnego" odbędzie się 720 godzinny Ruch próbny prowadzony przez personel Zamawiającego pod nadzorem i na odpowiedzialność Wykonawcy,
3. o terminie rozpoczęcia ruchu próbnego Wykonawca zawiadomi pisemnie Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu,
4. będzie obejmował przeprowadzenie wszystkich czynności w ramach rozruchu z obciążeniem medium roboczym,
5. ruch próbny powinien ustalić optymalne warunki pracy parowego kotła biomasowego. W tym okresie przewidzieć szkolenie załogi Zamawiającego obejmujące zachowanie załogi w czasie rozruchu, odstawienia, normalnej pracy i stanów awaryjnych,
6. przed ruchem próbnym Wykonawca przeprowadzi 72-godzinny ruch regulacyjny. Pomyślne zakończenie 72 godzinnego kotła ruchu regulacyjnego stanowi podstawę do eksploatacji rozpoczęcie ruchu próbnego,
7. pozytywne zakończenie Ruchu Próbnego zostanie potwierdzone w "Protokole Zakończenia Ruchu Próbnego” podpisanym przez Wykonawcę, Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego,
8. podczas Ruchu Próbnego przeprowadzone będą Pomiary Gwarancyjne mające na celu potwierdzenie, że całość prac wykonana jest w sposób poprawny i instalacja spełnia parametry gwarantowane, wymagane przez Zamawiającego. Testy te prowadzone będą przez specjalistyczną, akredytowaną firmę pomiarową posiadającą stosowne uprawnienia i kwalifikacje (PCA). Zamawiający poinformuje Wykonawcę o wyborze firmy pomiarowej.
9. jeżeli wyniki Pomiarów Gwarancyjnych nie potwierdzą wypełnienia wymaganych parametrów gwarantowanych, to Wykonawca zobowiązany jest do wykonania na swój koszt poprawek celem osiągnięcia parametrów gwarantowanych i zgłosi Zamawiającemu gotowość do ponownych Pomiarów Gwarancyjnych, które przeprowadzone będą na koszt Wykonawcy.
10. Warunki wykonania Prób Końcowych
11. koszty wykonania Prób Końcowych oraz koszty wszelkiej obsługi do wykonania Prób Końcowych leżą po stronie Wykonawcy i należy je uwzględnić w cenie Kontraktu. Dostarczenie mediów niezbędnych do wykonania prób leży po stronie Zamawiającego,
12. Zamawiający będzie właścicielem całości energii cieplnej i elektrycznej wyprodukowanej przez Instalację Biomasową, przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji,
13. Wykonawca opracuje i przekaże Zamawiającemu na 30 dni przed ich rozpoczęciem szczegółowy Plan Prób Końcowych. Zakres jaki będzie obejmował Plan Prób Końcowych został zawarty w punkcie „Wymagania dotyczące Dokumentów Projektowych”,
14. rozpoczęcie Prób Końcowych będzie możliwe po zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu Planu Prób Końcowych
15. na każdym etapie Wykonawca sporządzi badania i pomiary celem potwierdzenia osiągnięcia założonych parametrów urządzeń i instalacji. Wykonawca sporządzi protokół z przeprowadzonych etapów Prób Końcowych, zgodnie z dyspozycjami Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego. Protokół powinien w szczególności zawierać opis przebiegu Prób, wyniki badań i pomiarów,
16. Wykonawca sporządzi protokół końcowy z przeprowadzonych Prób Końcowych, obejmujące opis przebiegu Prób, wyniki Prób, wyniki badań i pomiarów, zalecenia dla przyszłej eksploatacji oraz zaktualizowaną o wnioski z przeprowadzonych prób Instrukcję eksploatacji,
17. każdy kolejny etap Prób będzie przeprowadzony po pozytywnym zakończeniu poprzedniego etapu. Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia Inżynierowi Kontraktu i Zamawiającemu gotowości do przeprowadzenia kolejnych etapów Prób Końcowych.
18. nadzór nad przebiegiem Prób Końcowych sprawować będzie Komisja Rozruchowa powołana przez Zamawiającego, w skład której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, Inżynier Kontraktu i Wykonawcy oraz inne osoby powołane przez Zamawiającego, których udział w Próbach Końcowych jest niezbędny z punktu widzenia przepisów prawa.
    1. **Odbiór robót**
19. Zamawiający ustanawia następujące rodzaje odbiorów:
20. odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu,
21. odbiory częściowe robót,
22. odbiór końcowy (całości robót),
23. odbiór gwarancyjny (w okresie gwarancji jakości i rękojmi za wady).
24. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
25. odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu,
26. odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
27. odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inżynier Kontraktu,
28. gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca stosownym wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera Kontraktu. Odbiór będzie przeprowadzany, niezwłocznie, w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym Inżyniera Kontraktu,
29. z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Inżyniera Kontraktu i Wykonawcę i zamieścić wpis w dzienniku budowy.
30. Odbiór częściowy
31. odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robot, które stanowią zakończony etap całego zadania i dotyczy każdej części robót w odniesieniu do którego ustalono, że podlega odbiorowi częściowemu i częściowej płatności zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym,
32. odbiór częściowy będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty powiadomienia Inżyniera Kontraktu, przy udziale Zamawiającego,
33. jakość i ilość robót ocenia Inżynier Kontraktu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań oraz w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SWZ i uprzednimi ustaleniami,
34. z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Inżyniera Kontraktu i Wykonawcę przy udziale Zamawiającego i zamieścić wpis w dzienniku budowy.
35. Odbiór końcowy
36. odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i wartości na podstawie przedłożonych przez Wykonawcę dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób końcowych, pomiarów parametrów Gwarantowanych, oceny wizualnej, a także zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i wymaganiami Zamawiającego,
37. zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego,
38. odbiór końcowy Robót nastąpi wedle terminów ustalonych w umowie,
39. odbioru końcowego Robót dokona komisja odbiorowa powołana przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego,
40. w skład komisji wejdą:

* Kierownik budowy oraz przedstawiciele Wykonawcy,
* Przedstawiciele Zamawiającego,
* Inżynier Kontraktu.

1. w skład Komisji mogą wchodzić również:

* przedstawiciel nadzoru sanitarno–epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników
* przedstawiciel Państwowej Straży Pożarnej
* przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego,
* przedstawiciel Państwowej Inspekcji Pracy,

1. wymagane dokumenty do odbioru końcowego w języku polskim:

* dokumentacja powykonawcza,
* inwentaryzacja geodezyjno - powykonawcza,
* dzienniki budowy,
* protokoły z prób, odbiorów robót, w tym zanikających lub ulegających zakryciu,
* dokumentacje techniczno-ruchowe i instrukcje obsługi zainstalowanych maszyn i urządzeń,
* zatwierdzona przez Inżyniera Kontraktu instrukcja obsługi i eksploatacji wybudowanego Obiektu , wszystkich instalacji/obiektów/urządzeń,
* protokół prób mechanicznych maszyn (badania emisji drgań), urządzeń i pomiarów instalacji,
* atesty materiałów i wyrobów zastosowanych podczas realizacji inwestycji w tym między innymi certyfikaty pochodzenia wyrobów - zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlanych
* protokoły z pomiarów emisji hałasu na granicy działki i stanowiskach pracy,
* oświadczenie Wykonawcy wraz ze stosownym protokołem, że przeszkolił personel Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji,
* karty gwarancyjne maszyn i urządzeń,
* protokół wykonanych prób i badań energetycznych z pozytywnym wynikiem badań w zakresach obciążeń kotła (60%, 100%, 125%) i pomiarów emisyjnych zanieczyszczeń do powietrza w szczególności, z przeprowadzonych prób końcowych wraz z pomiarami gwarancyjnymi, przeprowadzonych przez specjalistyczną, akredytowaną firmę pomiarową posiadającą stosowne uprawnienia i kwalifikacje,
* protokół z rozruchu technologicznego zgodnie z dyspozycjami Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego. Protokół powinien w szczególności zawierać opis przebiegu Prób, wyniki badań i pomiarów,
* dokumentację niezbędną do uzyskania pozwolenia na użytkowanie Instalacji Biomasowej.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

1. Odbiór gwarancyjny
2. odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
3. odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektów z uwzględnieniem zasad opisanych w pozycji Odbiór końcowy robót.

Odbiór odbywać się będzie także na podstawie zaobserwowanych zjawiskach w czasie eksploatacji oraz na sprawdzeniu zgodności i spełnieniu warunków zapisanych i ustalonych w dokumentacji projektowej i SWZ.

* 1. **Gwarancje**
     1. **Wymagania ogólne**

Weryfikacja osiągnięcia przez Wykonawcę Parametrów Gwarantowanych odbędzie się podczas Prób Końcowych na etapie Ruchu Próbnego i w 24 miesięcznym okresie prób eksploatacyjnych.

Wykonawca gwarantuje, że osiągnie Parametry Gwarantowane podczas Pomiarów Gwarancyjnych, oraz że będą one utrzymane przez Instalację Biomasową w okresie przewidywanej żywotności urządzeń, a w szczególności, że eksploatacja będzie prowadzona zgodnie z dostarczoną przez Wykonawcę dokumentacją.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do wezwania Wykonawcy, w okresie gwarancyjnym do przeprowadzenia pomiarów kontrolnych przez akredytowaną firmę na koszt Wykonawcy na warunkach opisanych w niniejszym załączniku, w przypadku zaobserwowania niekorzystnych dla inwestora odstępstw od gwarantowanych wartości podanych w ofercie.

Pomiary gwarancyjne należy prowadzić dla parametrów, paliwa i zakresów obciążeń podanych w : „Warunki gwarancyjne”. Koszty paliwa leżą po stronie Zamawiającego. Inwestor pokryje koszty wykonania pierwszych Pomiarów Gwarancyjnych (pierwszego badania Parametrów Gwarantowanych) przez akredytowane laboratorium pomiarowe (PCA). W sytuacji gdy wymagane będą kolejne Pomiary Gwarancyjne (np. ich powtórzenie na skutek nieosiągnięcia Parametrów Gwarantowanych) ich koszt każdorazowo pokrywać będzie Wykonawca.

Parametry Gwarantowane dotyczące standardów emisji zanieczyszczeń do powietrza i poziomów emisji hałasu warunkują podpisanie przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego. Przekroczenie parametrów emisyjnych potwierdzone badaniami przez akredytowaną firmę skutkować będzie brakiem podpisania przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego, a w czasie eksploatacji gdy nastąpi przekroczenie skutkować będzie naliczeniem kar umownych (na warunkach określonych w umowie.

Nieosiągnięcie pozostałych Parametrów Gwarantowanych: znamionowa moc cieplna kotła, sprawność cieplna kotła, dyspozycyjność Instalacji Biomasowej, wydajność parowa przy mocy znamionowej cieplnej kotła i możliwość przeciążenia 125% mocy znamionowej kotła pracy ciągłej w trakcie 24h pomiaru - obwarowane jest karami umownymi.

Parametr dotyczący dyspozycyjności rocznej Instalacji Biomasowej zostanie zweryfikowany na etapie eksploatacji w okresie trwania 24-miesięcznej gwarancji liczonej od daty podpisania protokołu odbioru końcowego układu przez Zamawiającego.

W ramach pomiarów gwarantowanych Wykonawca wykona pomiary pracy kotła potwierdzające możliwość jego pracy z przeciążeniem 125% mocy znamionowej kotła. Pomiar ma trwać 24h przy ciągłej pracy z obciążeniem 125% mocy znamionowej kotła.

W przypadku niedotrzymania parametrów paliwa dostarczanego przez Zamawiającego kary nie będą naliczane (nie dotyczy standardów emisyjnych). W przypadku niedotrzymania parametrów gwarantowanych paliwa Zamawiający ma prawo do powtórzenia pomiarów gwarantowanych z przeciążeniem 125% mocy znamionowej kotła przez 24h na własny koszt w ustalonym przez strony terminie.

* + 1. **Warunki gwarancyjne**

Parametry gwarantowane powinny zostać spełnione dla poniższych warunków gwarancyjnych:

1. Paliwo

* wilgotność całkowita – 5% -20%,
* zawartość popiołu - max. 10%,
* wartość opałowa - 12,0 ÷ 16,0 MJ/kg

1. Charakterystyka biomasy:

* słoma: zbożowa – żytnia, pszeniczna, pszenżytnia.
* kostki słomy o wymiarach 2500x1200x900 mm (długość/szerokość/wysokość):
* szerokość 1200 mm z możliwością odchylenia +/- 20 mm (1,18m-1,22m).
* długość 2500 - 2700 mm z możliwością odchylenia +/- 50 mm (2,45m-2,75m).
* wysokość kostek: 600 - 1200 mm z możliwością odchylenia +/- 50mm. Wysokość kostek zależna od modelu prasy stosowanej przez dostawców paliwa.

1. zakres obciążeń kotła

* 60%, 100%, 125% obciążenia nominalnego kotła, za wyjątkiem parametrów: standardy emisji i poziomy emisji hałasu, które maja być dotrzymane w całym zakresie obciążeń kotła.

Niedopuszczalne jest definiowanie przez Wykonawcę jakichkolwiek dodatkowych Warunków Gwarancyjnych, warunkujących osiąganie Parametrów Gwarantowanych, poza zdefiniowanymi przez Zamawiającego w niniejszym PFU.

* + 1. **Parametry Gwarantowane**

1. Standardy emisji zanieczyszczeń do powietrza zgodnie z 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 (Dz.U. 2020 poz. 1860) oraz w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (Dz. Urz. L 313 z 28.11.2015, str. 1-19). Decyzją Inwestora standardy ustawowe zostaną ograniczone do:

|  |  |
| --- | --- |
| Zanieczyszczenie | Standard emisji mg/Nm3 |
| SO2 | 180 |
| NOx | 270 |
| Pył | 27 |

* dopuszczalne wielkości emisji w mg/Nm3 określa się w temperaturze 273,15K, przy ciśnieniu 101,3kPa, przy znormalizowanej zawartości O2 wynoszącej 6%,
* limity emisji będą dotrzymane przy spalaniu paliwa gwarantowanego w całym zakresie obciążeń,
* należy zaprojektować i wykonać (zgodnie z obowiązującymi normami) stanowisko pomiarowe w celu prowadzenia badań okresowych pomiarów emisji spalin przez WIOŚ,

1. Poziomy emisji hałasu mają spełniać wymagania:

* rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112),
* rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz.U. z 2018 r. poz. 1268),
* Pozwolenia zintegrowanego GK.I.6223.2.2017 z dnia 19.01.2018 r. ze zmianami;

Zamawiający wymaga dotrzymania poziomów hałasu na granicy działki w punktach wskazanych przez Zamawiającego. Ponadto Zamawiający wymaga dotrzymania poziomu hałasu poniżej dopuszczalnego, w obszarach stanowiących stanowiska pracy.

1. Znamionowa moc cieplna kotła –12,5MWt.
2. Sprawność cieplna kotła w całym zakresie obciążeń – min. 87%.
3. Wydajność parowa przy mocy znamionowej cieplnej kotła – min. 16 t/h o temperaturze 450±5oC i ciśnieniu 38 - 42 bar.
4. Dyspozycyjność roczna Instalacji Biomasowej – min. 8020 h.
   1. **Wymagania dotyczące Dokumentów Projektowych**
      1. **Wymagania podstawowe**

Obiekty budowlane i technologiczne zostaną zaprojektowane i wykonane zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi lub Europejskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób zapewniający:

1. Spełnienie wymagań podstawowych w zakresie:

* bezpieczeństwa konstrukcji,
* bezpieczeństwa pożarowego,
* bezpieczeństwa użytkowania,
* warunków higienicznych i zdrowotnych,
* ochrony środowiska,
* ochrony przed hałasem i drganiami,
* oszczędności energii,
* izolacyjności cieplnej przegród.

1. Ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich.

Roboty powinny być zaprojektowane tak, aby odpowiadały pod każdym względem aktualnym praktykom inżynieryjnym. Podstawą rozwiązań projektowych powinna być prostota oraz spełnienie wymagań niezawodności tak, aby budynki, budowle, urządzenia i wyposażenie zapewniały długotrwałą bezproblemową eksploatację przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, czyszczenia, obsługi i napraw. Wszystkie dostarczone urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.

Wykonawca sporządzi Dokumentację Projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone.

Wykonawca bierze na siebie odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy, braki dostrzeżone na rysunkach i objaśnieniach niezależnie od tego, czy zostały one zaaprobowane przez Zamawiającego.

W procesie projektowania obiektów budowlanych należy uwzględnić warunki techniczne określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065), oraz pozostałe wymagania określone w dokumentach wymienionych w części informacyjnej PFU.

Dokumenty Wykonawcy powinny spełniać poniższe wymagania ogólne:

1. Wykonawca przy projektowaniu Robót będzie przestrzegał wymagań określonych w Umowie, Wymaganiach technicznych Zamawiającego i dokumentacji projektowej Zamawiającego (Projekt budowlany), które są obowiązkowe, jeśli inaczej nie jest podane.
2. niezależnie od danych zawartych w Wymaganiach technicznych Zamawiającego i dokumentacji projektowej Zamawiającego (Projekt budowlany), Wykonawca sporządzi dokumentację projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone.
3. wykonawca projektu ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.
4. przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania dostarczone przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie konieczne badania, ekspertyzy techniczne, w tym obiektów, które zamierza dostosować i wykorzystać w Obiekcie oraz analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentacji Projektowej.
5. Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania, we wstępnej fazie realizacji dokumentacji projektowanych rozwiązań z Inżynierem Kontraktu i Zamawiającym. Zwraca się uwagę Wykonawcy, że dokumentacja projektowa podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego, to zatwierdzenie to nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione (zgodnie z Prawem Budowlanym) i sam fakt uzyskania takich zatwierdzeń nie zwalnia Wykonawcy w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani Umowy w sprawie niniejszego zamówienia.
   * 1. **Standaryzacja metryczna**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania systemu metrycznego, zgodnego z układem SI. Wszelkie odstępstwa od tej zasady wymagać będą każdorazowo zgody Zamawiającego.

* + 1. **Klasyfikacja KKS**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania systemu klasyfikacji KKS, w szczególności:

* oznaczenie technologiczne - oparte na kryterium funkcji, jaką dany obiekt (przedmiot) pełni w procesie technologicznym,
* oznaczenie miejsca zamontowania obiektu w jednostce konstrukcyjnej mającej formę obudowy lub tablicy.

Wszelkie odstępstwa od tej zasady wymagać będą każdorazowo zgody Zamawiającego.

* + 1. **Projektanci**

Wykonawca zatrudni do projektowania Robót doświadczonych projektantów posiadających wymagane Prawem Budowlanym odpowiednie uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, należących do odpowiednich organizacji samorządu zawodowego oraz kompetentny personel pomocniczy.

* + 1. **Inwentaryzacja stanu istniejącego**

W zależności od potrzeb, Wykonawca sporządzi szczegółową inwentaryzację wszystkich istniejących obiektów, które w ramach Kontraktu mają być wykorzystane, modernizowane lub są związane z Robotami. Inwentaryzacja będzie obejmowała określenie wszystkich danych niezbędnych do opracowania Dokumentacji Projektowej zgodnie z wymaganiami, w tym takich elementów jak wymiary, rzędne wysokościowe, współrzędne, stan budowli itp.

* + 1. **Dokumentacja geodezyjno-pomiarowa**

Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2020 poz. 1429).

Prace pomiarowe winny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia zawodowe. Roboty bazujące na pomiarach Wykonawcy mogą być rozpoczęte wyłącznie po zaakceptowaniu wyników pomiarów przez Zamawiającego. Punkty geodezyjne muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń winny być zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania Robót. Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji Robót należą do obowiązków Wykonawcy.

* + 1. **Dokumentacja geologiczno-inżynierska i hydrologiczna**

Wykonawca wykona na swój koszt badania i opracuje dokumentację geologiczno-inżynierską i ewentualnie hydrologiczną w zakresie niezbędnym w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia Robót zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463), jeżeli uzna, że przekazana przez Zamawiającego dokumentacja jest niewystarczająca.

* + 1. **Projekty Budowlane**

Wykonawca wykona Projekt Budowlany zamienny w zakresie zgodnym z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane ([Dz.U. 2020 poz. 1333](https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20200001333), z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego(Dz.U. 2020 poz. 1609) zawierający m.in.:

* projekty w formie osobnych opracowań dla wszystkich obiektów w poszczególnych branżach (technologiczna i mechaniczna, konstrukcyjna i architektoniczna, sanitarna, elektryczna, AKPiA, roboty ziemne),
* projekty branżowe: sieci zewnętrznych technologicznych i sanitarnych, elektrycznych, AKPiA, drogi, zagospodarowanie terenu wraz z planem infrastruktury technicznej i zieleni,
* inne opracowania niezbędne do uzyskania pozwolenia na budowę wraz z uzgodnieniami.

Wykonawca przygotuje wszystkie dokumenty, opracowania i uzyska wszelkie uzgodnienia i decyzje, w szczególności w zakresie:

* pozwoleń na wprowadzanie do środowiska substancji lub energii,
* zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej,
* zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony sanitarno- epidemiologicznej,
* zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa użytkowania, ochrony zdrowia i prawa pracy,
* odstępstw od warunków technicznych,
* zgodnego z prawem i skutecznego wystąpienia o niezbędne pozwolenie zamienne na budowę,
* uzgodnień z dostawcami mediów.

W zakresie obowiązków Wykonawcy będzie reprezentowanie Zamawiającego przed organami administracji samorządowej i państwowej w sprawach dot. uzyskania pozwolenia na budowę na mocy udzielonego pełnomocnictwa, z zastrzeżeniem, że Zamawiający będzie mógł cofnąć takie pełnomocnictwo nadane Wykonawcy w każdym momencie, jeśli Zamawiający uzna to za celowe.

* + 1. **Zakres dokumentacji projektowej**

Dokumentacja projektowa powinna składać się z:

1. projektów wykonawczych we wszystkich branżach opracowanych w oparciu o: dokumentację projektową Zamawiającego, wytyczne i wymagania Zmawiającego, wszelkie uzyskane opinie i uzgodnienia,
2. projektu technologii i organizacji robót,
3. dokumentacji odbiorowej, dokumentacji rozruchowej (Plan Prób Końcowych),
4. dokumentacji powykonawczej,
5. instrukcji obsługi, remontów i konserwacji,
6. wszystkich innych dokumentów niezbędnych do uzyskania pozwolenia na użytkowanie i odbioru Kotłowni Biomasowej przez poszczególne urzędy.
   * 1. **Format dokumentacji projektowej**

Wykonawca zobowiązuje dostarczyć się rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres Dokumentacji Projektowej w znormalizowanym rozmiarze format A4 i jego wielokrotnościach. Rysunki o formacie większym niż A0 nie mogą być przedstawione, chyba, że zostało to uzgodnione z Inżynierem Kontraktu. Obliczenia i opisy winny być dostarczone na papierze A4.

Wersja elektroniczna Dokumentów Wykonawcy wykonana zostanie w postaci pamięci przenośnej USB:

* + forma zapisu plików: rr.mm.dd\_(nr części) tytuł pliku.xxx
  + pliki tekstowe (opisy, zestawienia, specyfikacje) - format: \*.docx, xlsx
  + arkusze kalkulacyjne - format \*.xlsx
  + pliki graficzne (rysunki, schematy, diagramy, wizualizacje) z rozszerzeniem: \*.dwg oraz \*.pdf
  + pliki kosztorysowe - format \* lub \*.ath oraz \*.pdf

Dokumenty, o których mowa powyżej trzeba dostarczać Inżynierowi Kontraktu w 3 egzemplarzach w wersji drukowanej (złożone w sposób zgodny z wymogami obowiązującego prawa) i w 2 egzemplarzach (nośnikach) w wersji elektronicznej. Każdy egzemplarz zostanie odpowiednio oznakowany. Wykonawca zaproponuje i uzgodni z Inżynierem Kontraktu sposób przekazania dokumentacji.

* + 1. **Wymagania szczegółowe odnośnie poszczególnych Dokumentów Projektowych**

1. Dokumentacja wykonawcza

Przedstawiać będzie szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów Robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) urządzeń i materiałów i będzie obejmować, co najmniej:

* + w zakresie architektury
* Plan zagospodarowania terenu z uwzględnieniem niezbędnych danych do tyczenia wszystkich elementów Robót
* opis i rysunki małej architektury i zieleni,
  + w zakresie elementów konstrukcyjnych i budowlanych
* ogólne szkice sytuacyjne i rysunki elementów budowlanych wraz z wymiarami dla wszystkich budynków, zbiorników, konstrukcji wsporczych, pomostów, urządzeń i wyposażenia,
* obliczenia i rysunki konstrukcyjne wraz z niezbędnymi projektami montażowymi dla wszystkich konstrukcji,
* szczegóły dotyczące zbrojenia konstrukcji żelbetowych z wykazami stali,
* rysunki warsztatowe elementów konstrukcji stalowych wykonane wg PN-ISO 5261, PN-ISO 8991, PN-EN 22553 zgodnie z projektem budowlanym; do rysunków należy dołączyć wykazy stali, łączników, oraz schematy montażowe konstrukcji określające usytuowane elementów, a także niezbędne usytuowanie elementów montażowych,
* kategorię korozyjną środowiska dla konstrukcji stalowych wg PN-EN ISO 12944-2,
* szczegółowe wymagania dotyczące sposobu zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych,
* wymagany sposób przygotowania powierzchni wg PN-EN ISO 12944-4 i PN-EN ISO 8504, umiejscowienie tego procesu, rodzaj zalecanego ścierniwa (typ, granulacja) oraz rodzaj gruntu czasowej ochrony (jeśli występuje),
* wymagania dotyczące powłok lakierowanych: nazwa producenta, nazwa i symbol farby, ilość warstw, grubość jednej warstwy, kolor, numer PN lub aprobaty technicznej, umiejscowienie procesu w cyklu montażu konstrukcji, dobór powłok z uwzględnieniem PN-EN ISO 12944-5,
* wymagania dotyczące powłok metalowych wg PN-EN ISO 1461, PN-EN ISO 14713 i PN-H-04684
* wymagania dotyczące odporności ogniowej: klasę odporności ogniowej, rodzaj pasywnej ochrony, grubość powłok wchodzących w skład systemu,
* ustalenia dotyczące bezpiecznej metody montażu konstrukcji,
* sposób zabezpieczeń połączeń i łączników,
* ustalenie klasy ekspozycji betonu związanej z oddziaływaniem środowiska (wg PN-EN 206-1),
* projektowany sposób ochrony materiałowo - strukturalnej betonu i jeżeli zachodzi taka potrzeba ochrony powierzchniowej betonu,
* rysunki, obliczenia prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych i stalowych,
* projekt montażu dla wszystkich konstrukcji stalowych,
* rysunki architektoniczne i budowlane, obejmujące ogólne usytuowanie i szczegóły konstrukcji murowych, betonowych, stalowych, okładzin, posadzek, pokrycia dachu, obróbek blacharskich, stolarki drzwiowej i okiennej, powłok malarskich itp. oraz wszystkie wyszczególnione elementy osprzętu i wykończenia, zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz,
* szczegóły dotyczące projektu izolacji przeciwwilgociowych, cieplnych i pokrycia ogniochronnego,
* rysunki prac drogowych, obejmujące układanie krawężników, przekroje i niwelety drogi i szczegóły dotyczące odwodnienia,
* ukształtowanie terenu, szczegóły zazielenienia i odwodnienia terenu oraz wszystkie prace pomocnicze,
* specyfikacje ilościowo-jakościowe wszystkich podstawowych materiałów i konstrukcji,
* opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót,
  + w zakresie montażu urządzeń:
* rysunki sytuacyjne, przekroje charakterystyczne, profile, widoki przedstawiające szczegółowe usytuowanie urządzeń i wszystkich elementów towarzyszących, ich wzajemne rozmieszczenie na planie,
* schematy technologiczne urządzeń, prezentujące ich parametry techniczno-technologiczne, funkcje i zależności technologiczne, w tym lokalizację i parametry wszystkich mediów doprowadzanych i odprowadzanych, lokalizację i charakterystykę punktów kontroli i pomiarów procesowych dla potrzeb AKPIA,
* szczegółowe schematy, instrukcje i rysunki montażowe prezentujące sposób montażu, mocowania i kotwienia elementów konstrukcyjnych (fundamenty, konstrukcje wsporcze, zawiesia), wykazy materiałów montażowych,
* projekt montażu i sprzętu montażowego,
* opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót,
* dokumentacja montażowa - szczegółowe schematy, rysunki montażowe i konstrukcyjne, przekroje, prezentujące w sposób szczegółowy wszystkie urządzenia technologiczne i ich podzespoły oraz elementy składowe wraz z pełnym zestawieniem materiałowym (w tym min. kocioł, przegrzewacz, podgrzewacz wody, wszystkie elementy ciągu transportu biomasy, wszystkie elementy instalacji odpopielania kotła, walczak, urządzenia odpylania itd.); szczegółowe schematy, rysunki montażowe i konstrukcyjne, przekroje, prezentujące w sposób szczegółowy sposób montażu, mocowania urządzeń technologicznych, wykazy materiałów montażowych,
  + w zakresie wyposażenia w sprzęt, oznakowania, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz instrukcje w zakresie BHP i ochrony przeciwpożarowej:
* wykaz sprzętu i środków ochrony z charakterystyką ilościową i jakościową,
* szkice rozmieszczenia sprzętu w obiekcie,
* wykaz oznakowań i instrukcje ich lokalizacji i montażu,
* treść wymaganych instrukcji BHP i ppoż. zgodnie z wymaganiami obowiązujących szczegółowych przepisów przedmiotowych,
  + w zakresie instalacji technologicznych, wodociągowych, sanitarnych, grzewczych i wentylacyjnych:
* plan sytuacyjny rozmieszczenia sieci zewnętrznych ze szczegółową lokalizacją,
* rysunki sytuacyjne instalacji wewnętrznych, przekroje i widoki charakterystyczne ze szczegółową lokalizacją pozwalającą na jednoznaczne określenie ich położenia w stosunku do urządzeń i pozostałych elementów Robót,
* obliczenia niezbędne dla wymiarowania, łącznie z określeniem warunków prób powykonawczych, w tym ciśnień próbnych, wydajności, itp.
* profile oraz schematy aksonometryczne rurociągów i kanałów,
* specyfikacje ilościowo-jakościowe armatury, elementów i prefabrykatów rurociągów i kanałów,
* rysunki, schematy szczegółów wyposażenia instalacji, komór, studni, węzłów połączeniowych, konstrukcji wsporczych i oporowych, punktów stałych,
* rysunki i schematy lokalizacji elementów przyłączeniowych aparatury sterowniczej i kontrolno- pomiarowej,
* rysunki, obliczenia i instrukcje postępowania w przypadku wszystkich przejść w rejonach istniejącej infrastruktury, w tym dróg, rurociągów, kanałów, kabli i podłączeń do istniejących systemów rurociągów,
* plany ukształtowania terenu oraz wszystkich prac pomocniczych związanych z przywróceniem Terenu Budowy do stanu pierwotnego,
* opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót,
  + w zakresie instalacji elektrycznych
* opisy techniczne,
* schematy jednokreskowe dla poszczególnych rozdzielni,
* dokumentację prefabrykacyjną rozdzielni/skrzynek,
* schematy rozwinięte sterowań (ideowe i montażowe),
* zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
* dokumentację oświetlenia,
* dokumentację instalacji odgromowej,
* plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
* listę kabli,
* tabele/rysunki powiązań kablowych,
  + w zakresie AKPiA
* opisy techniczny,
* schematy technologiczno-pomiarowe,
* listę pomiarów,
* bazę danych systemu cyfrowego,
* schematy ideowe i montażowe obwodów pomiarowych i sterowniczych,
* dokumentację prefabrykacyjną szaf / skrzynek,
* zestawienie dostarczanej aparatury i urządzeń,
* zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
* schemat / opis dla zabezpieczeń, blokad, układów automatycznej regulacji,
* plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
* listę kabli,
* tabele/rysunki powiązań kablowych.

1. Projekt technologii i organizacji robót

Wykonawca opracuje projekt organizacji robót który musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót z uwzględnieniem istniejących uwarunkowań na terenie zakładu Zamawiającego i uwzględnienia faktu wykonywania robót na czynnym obiekcie pracującej Elektrociepłowni. Dla zapewnienia prawidłowej organizacji robót Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy oraz uzyskania jego akceptacji dotyczącej ustawienia, utrzymania i usunięcia urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie, np. ogrodzeń, rusztowań ochronnych, oświetlenia, utrzymania porządku na placu budowy, utrzymania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy

Zamawiający bezwzględnie wymaga od Wykonawcy, aby prowadzenie robót nie wpływało w żaden negatywny sposób na eksploatację działającej Elektrociepłowni.

1. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca sporządzi Dokumentację powykonawczą pokazującą stan rzeczywisty po zakończeniu robót, z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót, zastosowane materiały i geometrie układu oraz zawierającej wszystkie istotne informacje z punktu widzenia przyszłego użytkownika. Zawierać będzie ona niezbędne opisy, a ich treść przedstawiać będzie Roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane. Ponadto Wykonawca opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą zawierającą dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu.

Jeżeli w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót, Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

Dokumentację powykonawczą dostarczyć Zamawiającemu do 30 dni po zakończeniu ruchu próbnego.

1. Dokumentacja rozruchowa – Instrukcja rozruchu, Plan Prób Końcowych,

* Instrukcja rozruchu, Plan Prób Końcowych zawierać będzie szczegółowy program (w tym zakres, przebieg i wymagania) dla przeprowadzenia Rozruchu i Prób Końcowych oraz Pomiarów Gwarancyjnych. Program zawierał będzie wszystkie szczegółowo opisane czynności, które będą niezbędne do wykonania, aby po zakończeniu Prób Końcowych całość obiektu mogła zostać uznana za działającą niezawodnie i zgodnie z Umową.
* Zawartość Instrukcji rozruchu i Planu Prób Końcowych
* podział Prób Końcowych na etapy,
* wymagane do osiągnięcia cele i parametry w każdym etapie,
* skład ekipy przeprowadzającej Próby Końcowe,
* określenie zakresu obowiązków dla poszczególnych uczestników Prób Końcowych,
* określenie niezbędnych do przeprowadzenia czynności przygotowawczych,
* opis niezbędnych do wykonania czynności w poszczególnych etapach,
* instrukcje przeprowadzenia poszczególnych etapów Prób Końcowych,
* wstępną Instrukcję obsługi, eksploatacji i konserwacji,
* projekt Rozruchu,
* program testów, prób rozruchowych, pomiarów gwarancyjnych do wykonania w trakcie każdego etapu Prób Końcowych,
* opracowanie harmonogramu prowadzenia Prób Końcowych,
* określenie zapotrzebowania na materiały eksploatacyjne i media na cele przeprowadzenia Prób Końcowych,
* zestawienie urządzeń i instalacji, których działanie oceniane będzie podczas Ruchu Próbnego.

1. Instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji

* Wykonawca dostarczy zaktualizowaną o wnioski z przeprowadzonych Prób końcowych instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji dotyczące poszczególnych obiektów nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Rozruchów.
* Instrukcja obsługi, eksploatacji i konserwacji Obiektu powinna być dostatecznie szczegółowa, aby Zamawiający mógł eksploatować, konserwować, rozbierać, składać, regulować i naprawiać urządzenia. Nie później niż 14 dni przed zgłoszeniem odbioru końcowego Wykonawca przekaże Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia ostateczną formę Instrukcji odpowiednio poprawioną i uzupełnioną tam gdzie będzie to konieczne.
* Wykonawca ma obowiązek dostarczenia sześciu wydrukowanych egzemplarzy ostatecznej Instrukcji obsługi i konserwacji w języku polskim i wersji elektronicznej na nośniku przenośnym (pendrive).
* Wszystkie uzupełnienia, zmiany lub skreślenia, których może zażądać Inżynier Kontraktu lub Zamawiający po doświadczeniach uzyskanych podczas trwania robót oraz w trakcie prób, winny być ujęte w wyżej wymienionych sześciu egzemplarzach Instrukcji obsługi i konserwacji w postaci stron uzupełniających lub zastępczych, a koszt wprowadzenia tych poprawek jest w zakresie Ceny Kontraktowej.
* Instrukcja obsługi i konserwacji powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych
* powinna zawierać w szczególności:
* wyczerpujący opis zakresu działania i możliwości jakie posiada wybudowana Instalacja Biomasowa i każdy z jej elementów składowych,
* opis trybu działania wszystkich systemów,
* schemat technologiczny Instalacji,
* plan sytuacyjny przedstawiający Instalację po zakończeniu Robót,
* rysunki przedstawiające rozmieszczenie urządzeń,
* pełną i wyczerpującą instrukcję obsługi instalacji,
* instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania dla instalacji i wszystkich elementów składowych, zakres i zasady wykonywania czynności konserwacyjno – remontowych podczas eksploatacji Instalacji w szczególności systemu podawania i spalania paliwa.
* wykaz, harmonogram, sposób realizacji, regularnych, planowych i okresowych przeglądów, konserwacji, remontów, kalibracji, czyszczenia itp. oraz badań rutynowych poszczególnych instalacji i urządzeń niezbędnych do utrzymania Instalacji we właściwym stanie technicznym. Wykaz materiałów do wymiany oraz zakres czynności do wykonania podczas przeglądów i remontów.
* instrukcję czyszczenia kotła i paleniska – oprócz technologii czyszczenia ma ona zawierać zestawienie wartości parametrów pracy instalacji świadczących o zabrudzeniu urządzeń, powodujących konieczność wykonania czynności czyszczenia.
* specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw wyposażenia, zweryfikowanych podczas Prób Końcowych,
* procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
* procedury lokalizowania awarii,
* wykaz wszystkich urządzeń uwzględniający: nazwę i dane teleadresowe producenta, w tym numer telefonu serwisu, model, typ, numer katalogowy, podstawowe parametry techniczne, lokalizację, unikalny numer (oznaczenie) umożliwiający odnalezienie na schematach,
* wykaz dostarczonych narzędzi i smarów,
* wykaz dostarczonych części zamiennych,
* zalecenia dotyczące częstotliwości i procedur konserwacji profilaktycznych, jakie mają zostać przyjęte dla zapewnienia najbardziej sprawnej eksploatacji instalacji,
* harmonogramy smarowania dla wszystkich pozycji smarowanych,
* listę zalecanych smarów i ich równoważników,
* listę normalnych pozycji zużywalnych,
* listę części zamiennych (w tym szybkozużywających się), zapasowych do utrzymywania w zapasie przez użytkownika obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany,
* ogólne schematy powykonawcze rozmieszczenia pulpitu operatora i sterowników programowalnych,
* schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych pomiędzy pulpitem operatora, sterownikami programowalnymi i zainstalowanymi obciążeniami,
* uzgodnioną dokumentację odbiorową UDT dla urządzeń i zbiorników podlegających zgłoszeniu do UDT.

Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć DTR i fabryczne instrukcje obsługi dostarczonych i zamontowanych urządzeń w języku polskim, które będą obejmować:

* schematy procesu i instalacji,
* kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału,
* rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia,
* opis wszystkich komponentów/jednostek Urządzeń/systemów i ich części,
* założenia projektowe dla komponentów/jednostek Urządzeń/systemów,
* certyfikaty (certyfikaty materiałów, certyfikaty prób etc.),
* obliczenia (wytrzymałość, osiągi etc.),
* schemat połączeń elektrycznych;
* specyfikację narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem,
* wymagania dotyczących instalacji,
* wymagania dotyczących obchodzenia się i przechowywania,
* zalecenia dotyczące magazynowania i montażu.
* opis obsługi, konserwacji i naprawy.

1. **CZĘŚĆ INFORMACYJNA**
   1. **Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

Wymaga się, aby Wykonawca stosował aktualne przepisy i normy w chwili prowadzenia prac objętych Kontraktem. Poniżej reprezentowane przepisy i normy są aktualne na dzień sporządzenia PFU.

* 1. **Wykaz ustaw i rozporządzeń krajowych**
* Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane ([Dz.U. 2020 poz. 1333](https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20200001333)),
* Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne ([Dz.U. 2020 poz. 2052](https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20200002052)),
* Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody ([Dz.U. 2021 poz. 1098](https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20210001098)),
* Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym ([Dz.U. 2021 poz. 741](https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20210000741)),
* Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne ([Dz.U. 2021 poz. 624](https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20210000624)),
* Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska ([z.U. 2021 poz. 1973](https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20210001973)),
* Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach ([Dz.U. 2021 poz. 779](https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20210000779)),
* Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ([Dz.U. 2021 poz. 1213](https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20210001213)),
* Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609),
* Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686),
* Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10),
* Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz.U. 2021 poz. 1710),
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących spowodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz.U. 2014 poz. 1169),
* Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839),
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2012 poz. 1031, z późniejszymi zmianami),
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719, z późniejszymi zmianami),
* Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650, z późniejszymi zmianami),
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401),
* Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. 1995 nr 25 poz. 133),
* Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1228, z późniejszymi zmianami),
* Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 3 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów (Dz.U. 2016 poz. 811),
* Rozporządzenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 30 października 2018 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji, napraw i modernizacji urządzeń transportu bliskiego (Dz.U. 2018 poz. 2176),
* Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U. 2019 poz. 667),
* Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz.U. 2019 poz. 211),
* Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie prostych zbiorników ciśnieniowych (Dz.U. 2016 poz. 812),
* Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych (Dz.U. 2003 nr 135 poz. 1269).
* Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne ([Dz.U. 2021 poz. 716](http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20210000716)).
  1. **Wykaz Dyrektyw Unii Europejskiej**
* Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej,
* Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa,
* Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory,
* Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn,
* Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/33/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów,
* Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych,
* Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/29/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku prostych zbiorników ciśnieniowych,
* Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia,
* Dyrektywa 2000/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2000 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń.
* Rozporządzenie parlamentu Europejskiego i Rady nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych.
  + 1. **Wykaz wybranych norm konstrukcyjnych**
* PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,
* PN-EN 12365-1:2006 Okucia budowlane - Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych - Część 1: Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja,
* PN-EN 12978+A1:2012 Drzwi i bramy - Urządzenia zabezpieczające do drzwi i bram z napędem - Wymagania i metody badań,
* PN-EN 1627:2012 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje - Odporność na włamanie - Wymagania i klasyfikacja,
* PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
* PN-EN 1991-1-2:2006 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-2: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru,
* PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem,
* PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru,
* PN-EN1991-1-5:2005Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-5: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania termiczne,
* PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -Część 1-6:Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji
* PN-EN 1991-1-7:2008 Eurokod 1 –Oddziaływania na konstrukcje -Część 1-7Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wyjątkowe,
* PN-EN 1991-3:2009 Eurokod 1 -Oddziaływania na konstrukcje - Część 3:Oddziaływania wywołane dźwignicami i maszynami,
* PN-EN 1991-4:2008 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 4: Silosy i zbiorniki,
* PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków,
* PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz,
* PN-EN 1993-1-6:2009 Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-6: Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych,
* PN-EN 1993-1-12:2008 Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-12: Reguły dodatkowe rozszerzające zakres stosowania EN 1993 o gatunki stali wysokiej wytrzymałości do S 700 włącznie,
* PN-EN 1993-1-7:2008 Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-7: Konstrukcje płytowe,
* PN-EN 1993-1-1:2006/A1:2014-07 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
* PN-EN 1993-1-11:2008 Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-11: Konstrukcje cięgnowe,
* PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów,
* PN-EN 1993-1-5:2008 Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-5: Blachownice,
* PN-EN 1993-6:2009 Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 6: Konstrukcje wsporcze dźwignic,
* PN-EN 1993-1-9:2007 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-9: Zmęczenie,
* PN-EN 1993-1-4:2007 Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-4: Reguły ogólne - Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych,
* PN-EN 1993-1-10:2007 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-10: Dobór stali ze względu na odporność na kruche pękanie i ciągliwość międzywarstwową,
* PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metody obliczania,
* PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa,
* PN-B-02361:2010 Pochylenia połaci dachowych,
* PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych,
* PN-EN 1993-1-3:2008 Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-3: Reguły ogólne - Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno,
* PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
* PN-EN 1996-2:2010 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów,
* [PN-EN 1997-1:2008 E](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+1997-1%3A2008)urokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne,
* PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
* PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania,
* PN-EN-197-1:2012 Cement - Część1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącecementów powszechnego użytku,
* PN-EN 13163+A2:2016-12 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie - Specyfikacja,
* PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu,
* PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję - Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję,
* PN-EN ISO 10545-1:2014 Płytki i płyty ceramiczne - Pobieranie płytek i warunki odbioru,
* PN-EN 1081:2019-01 Elastyczne, laminowane i modułowe wielowarstwowe pokrycia podłogowe - Wyznaczanie rezystancji elektrycznej,
* PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych,
* PN-EN 1090-2+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych,
* PN-EN 1192:2001 Drzwi - Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych,
* PN-EN 12004-1:2017-03 Kleje do płytek ceramicznych - Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie,
* PN-EN 12207:2017-01 Okna i drzwi - Przepuszczalność powietrza - Klasyfikacja,
* PN-EN 12208:2001 Okna i drzwi - Wodoszczelność - Klasyfikacja,
* PN-EN 12210:2016-05 Okna i drzwi - Odporność na obciążenie wiatrem - Klasyfikacja,
* PN-EN 12400:2004 Okna i drzwi - Trwałość mechaniczna - Wymagania i klasyfikacja,
* PN-EN 12424:2002 Bramy - Odporność na obciążenie wiatrem - Klasyfikacja,
* PN-EN 12425:2002 Bramy - Odporność na przenikanie wody - Klasyfikacja,
* PN-EN 12426:2002 Bramy - Przepuszczalność powietrza - Klasyfikacja,
* PN-EN 12428:2013-06 Bramy - Współczynnik przenikania ciepła - Wymagania dotyczące obliczeń,
* PN-EN 12453:2017-10 Bramy - Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem - Wymagania i metody badań,
* PN-EN 12504-2:2013-03 Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badanie nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia,
* PN-EN 12604:2017-11 Bramy - Aspekty mechaniczne - Wymagania i metody badań,
* PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu,
* PN-EN 1303:2015-07 Okucia budowlane - Wkładki bębenkowe do zamków - Wymagania i metody badań,
* PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy,
* PN-EN 13162+A1:2015-04 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie - Specyfikacja,
* PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery - Wodne wyroby lakierowane i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity - Klasyfikacja,
* PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień,
* PN-EN 14041:2018-02 Elastyczne, włókiennicze, laminowane i modułowe wielowarstwowe pokrycia podłogowe - Właściwości zasadnicze,
* PN-EN ISO 14122-1:2016-08 Bezpieczeństwo maszyn - Stałe środki dostępu do maszyn - Część 1: Dobór stałych środków dostępu oraz ogólne wymagania dotyczące dostępu,
* PN-EN 14411:2016-09 Płytki ceramiczne - Definicja, klasyfikacja, właściwości, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych i znakowanie,
* PN-EN 1462:2006 Uchwyty do rynien okapowych - Wymagania i badania,
* PN-EN ISO 14731:2019-05 Nadzorowanie spawania - Zadania i odpowiedzialność,
* PN-EN 1529:2001 Skrzydła drzwiowe - Wysokość, szerokość, grubość i prostokątność - Klasy tolerancji,
* PN-EN 1530:2001 Skrzydła drzwiowe - Płaskość ogólna i miejscowa - Klasy tolerancji,
* PN-EN ISO 15607:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Zasady ogólne,
* PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
* PN-EN 1670:2008 Okucia budowlane - Odporność na korozję - Wymagania i metody badań,
* PN-EN 508-1:2014-08 Wyroby do pokryć dachowych i okładzin z metalu - Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję - Część 1: Stal,
* PN-EN 612:2006 Rynny dachowe z arkuszy metalowych z okrągłym usztywnionym obrzeżem przedniej strony i rury spustowe łączone na zakład,
* PN-EN 845-2+A1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - Część 2: Nadproża,
* PN-EN 998-1:2016-12 Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego,
* PN-EN 998-2:2016-12 Wymagania dotyczące zaprawy do murów - Część 2: Zaprawa murarska,
* PN-EN ISO 12944-1:2018-01 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych - Część 1: Ogólne wprowadzenie,
* PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie,
* PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych,
* PN-N-01307:1994 Hałas - Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy - Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.
  + 1. **Wykaz wybranych norm sanitarnych**
* PN-M-75002:2016-10 Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania - Wymagania ogólne i badania,
* PN-EN ISO 5802:2008 Wentylatory przemysłowe - Badania charakterystyk działania w miejscu zainstalowania,
* PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek,
* PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny,
* PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne,
* PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze,
* PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary,
* PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary,
* PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności,
* PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania,
* PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków - Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej,
* PN-C-89206:2005 Rury wywiewne z nieplastyfikowanegopolichlorku winylu (PVC-U),
* PN-EN 1123-1:2007 Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z rur stalowych ze szwem wzdłużnym ocynkowanych ogniowo - Część 1: Wymagania, badania, sterowanie jakością,
* PN-EN 1123-2+A1:2007 Rury i kształtki kanalizacyjne z rur stalowych ze szwem wzdłużnym ocynkowane ogniowo - Część 2: Wymiary,
* PN-EN 1124-2:2014-07 Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z rur stalowych nierdzewnych ze szwem wzdłużnym - Część 2: System S, kształty i wymiary,
* PN-EN 1124-3:2008 Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z rur stalowych nierdzewnych ze szwem wzdłużnym - Część 3: System X - Wymiary,
* PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania,
* PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia,
* PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury,
* PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura,
* PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe,
* PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym,
* PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji,
* PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków - Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach,
* PN-EN 12828+A1:2014-05 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania,
* PN-EN 13180:2004 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich,
* PN-EN 13480-1:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 1: Postanowienia ogólne,
* PN-EN 13480-2:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 2: Materiały,
* PN-EN 13480-3:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 3: Projektowanie i obliczenia,
* PN-EN 13480-4:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 4: Wykonanie i montaż,
* PN-EN 13480-5:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 5: Kontrola i badania,
* PN-EN 13480-6:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 6: Wymagania dodatkowe dla rurociągów podziemnych,
* PN-EN ISO 12241:2010 Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych - Zasady obliczania,
* PN-EN 14303:2016-02 - Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie - Specyfikacja,
* PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
* PN-EN 253+A2:2015-12 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu,
* PN-EN 448:2015-12 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu,
* PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej,
* PN-ISO 1127:1996 Rury ze stali nierdzewnych - Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości,
* PN-EN ISO 15874-2:2016-06 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej - Polipropylen (PP) - Część 2: Rury,
* PN-EN ISO 15875-2:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej - Usieciowany polietylen (PE-X) - Część 2: Rury,
* PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości,
* PN-EN 10296-1:2006 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych,
* PN-EN 10297-1:2005 Rury stalowe okrągłe bez szwu dla zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopoweji stopowej,
* PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo - Sieci ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze.
  + 1. **Wykaz wybranych norm elektrycznych**
* PN-EN 60204-1:2010 Bezpieczeństwo Maszyn - Wyposażenie elektryczne maszyn - Część 1: Wymagania ogólne,
* PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
* PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne,
* PN-EN 60071-1:2008 Koordynacja izolacji - Część 1: Definicje, zasady i reguły,
* PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach
* elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych,
* PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP),
* PN-EN 61000-6-2:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: Normy ogólne - Odporność w środowiskach przemysłowych,
* PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne,
* PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
* PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne,
* PN-EN 60034-1:2011 Maszyny elektryczne wirujące - Część 1: Dane znamionowe i parametry,
* PN-EN 60076-1:2011 Transformatory - Część 1: Wymagania ogólne,
* PN-EN ISO 12100:2012 Bezpieczeństwo maszyn - Ogólne zasady projektowania - Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka,
* N SEP -E-007 Instalacje elektryczne i teletechniczne w obiektach budowlanych,
* N-SEP-E-004 elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
* PN-EN 1838:2013-11 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne,
* PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ustalanie ogólnych charakterystyk,
* PN-EN 60598-1:2015-04 Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania
* PN-EN 54 Systemy sygnalizacji pożarowej,
* PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe,
* PN-EN 60947-4-2:2012 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 42: Styczniki i rozruszniki -- Półprzewodnikowe sterowniki i rozruszniki do silników prądu przemiennego,
* PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 21: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych sztywnych,
* PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne,
* PN-EN 62561-1:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych,
* PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
* PN-EN 12613:2010 Oznakowanie wizualnie ostrzegające z tworzyw sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych,
* PN-91/ E-05009.42 PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
* PN-91/ E-05009.43 PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
* PN-91/ E-05009.473 PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym,
* PN-91/ E-05009.482 PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa,
* PN-91/E-08505/01 Elektroenergetyczny sprzęt ochronny. Wskaźniki napięcia. Ogólne wymagania i badania,
* PN-92/ E-05009.01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania podstawowe,
* PN-92/ E-05009.41 PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa,
* PN-92/ E-05009.47 PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
* PN-92/ E-05009.481 PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych,
* PN-92/ E-05009.537 PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
* PN-92/ E-05009.54 PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
* PN-92/ E-05009.56 PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
* PN-92/ E-05202 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Bezpieczeństwo pożarowe i/lub wybuchowe. Wymagania ogólne,
* PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP),
* PN-92/E-05009.45 PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia,
* PN-93/ E-05009.443 PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami.
* Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowym,
* PN-93/ E-05009.46 PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie izolacyjne i łączenie,
* PN-93/ E-05009.51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne,
* PN-93/ E-05009.53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza,
* PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze,
* PN-EN60204 Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Wymagania ogólne,
* PN-80/ M-49060 Maszyny i urządzenia. Wejścia, dojścia. Wymagania,
* PN-EN 294 Bezpieczeństwo maszyn. Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi,
* PN-92/ N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa,
* PN-93/ N-01256.03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy,
* PN-EN 60934:2004 Wyłączniki do urządzeń (CBE),
* PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń,
* PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń,
* PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne,
* PN-EN 12601:2003 Zespoły prądotwórcze napędzane silnikami spalinowymi tłokowymi - Bezpieczeństwo,
* PN-EN 13478:2002 (U) Maszyny. Bezpieczeństwo - Zapobieganie pożarom i ochrona przeciwpożarowa,
* PN-EN 292 Maszyny bezpieczeństwo,
* PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych,
* PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi,
* PN-EN 60598 Oprawy oświetleniowe,
* PN-EN 60799 Sprzęt elektroinstalacyjny - Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące,
* PN-EN 60947- 1:2002/A2:2004 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne,
* PN-EN 62040-1 Bezprzerwowe systemy zasilania (UPS),
* PN-HD 22.1 S4:2004 Przewody o izolacji z materiałów usieciowanych na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V - Część 1: Wymagania ogólne,
* PN-EN 50091-1-1:2000 Bezprzerwowe systemy zasilania (UPS) - Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach dostępnych dla operatorów,
* PN-EN 50091-1-2:2002 (U) Systemy zasilania bezprzerwowego (UPS) - Część 1-2: Wymagania ogólne i dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w pomieszczeniach o ograniczonym dostępie,
* PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych,
* PN-EN 60947 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa,
* PN-EN 61140:2003 (U) Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń,
* PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
  + 1. **Stosowanie norm przez Wykonawcę**

Stosowanie odpowiednich norm wskazanych w WZ jest obowiązkowe, jeśli nie wskazano inaczej w Wymaganiach Szczegółowych. W przypadku braku odpowiednich Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego, obowiązkowe jest stosowanie, (jeśli nie wskazano inaczej w niniejszym PFU) następujących norm i wytycznych:

1. Europejskie aprobaty techniczne,
2. Wspólne specyfikacje techniczne,
3. Normy międzynarodowe,
4. Inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez organy normalizacyjne,
5. Polskie Normy,
6. Polskie aprobaty techniczne,
7. Polskie specyfikacje techniczne.

Polskie Normy projektowania wprowadzające europejskie normy projektowania konstrukcji - Eurokody, zatwierdzone i opublikowane w języku polskim, mogą być stosowane do projektowania konstrukcji, jeżeli obejmują one wszystkie niezbędne aspekty związane z zaprojektowaniem tej konstrukcji (stanowią kompletny zestaw norm umożliwiający projektowanie). Projektowanie każdego rodzaju konstrukcji wymaga stosowania PN-EN 1990 i PN-EN 1991.

Normy, których aktualizowany na bieżąco wykaz zamieszczony jest w Biuletynie Informacji Publicznej (BIP) Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (PKN) oraz na stronie internetowej PKN [(www.pkn.pl)](about:blank), skatalogowane są tematycznie we właściwych dziedzinach, grupach i podgrupach zgodnie z Międzynarodową Klasyfikacją Norm (International Classification for Standards - ICS).

Normy najczęściej stosowane, związane z budownictwem i realizacją, sklasyfikowano:

* w dziedzinie nr 91 - „Budownictwo i Materiały Budowlane”,
* w dziedzinie nr 13 - „Środowisko. Ochrona zdrowia. Bezpieczeństwo”.

Wykonawca w procesie realizacji inwestycji będzie posługiwał się jedynie normami zamieszczonymi w BIP PKN lub na stronie internetowej PKN, to znaczy aktami jednoznacznie dopuszczonymi do stosowania w budownictwie na terenie Rzeczpospolitej Polskiej.

Stosowanie i posługiwanie się innymi normami niż wskazanymi powyżej, każdorazowo powinno być uzgodnione z Zamawiającym, przed ich zastosowaniem.

Ponadto zaleca się stosowanie przez Wykonawcę wytycznych zawartych w Wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL, a szczególnie:

* Zeszyt 3 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych,
* Zeszyt 4 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych,
* Zeszyt 5 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych,
* Zeszyt 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
* Zeszyt 7 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych,
* Zeszyt 9 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych,
* Zeszyt 12 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.

Załączniki do PFU:

1. Plan Zagospodarowania Terenu (PZT) - Załącznik nr 1,
2. Schemat technologiczny przedstawiający zakres modernizacji wymiennikowni – Załącznik nr 2,
3. Dokumentacja formalno – prawna – Załącznik nr 3.
4. Rysunki istniejącego budynku Ciepłowni Łąkowa I – załącznik nr 4.
5. Dokumentacja projektowa uzyskanej Decyzji Pozwolenie na budowę – załącznik nr 5.