

	Załącznik nr 2 – Program Funkcjonalno-Użytkowy	Strona 1
--	--	-------------

	Załącznik nr 2 – Program Funkcjonalno-Użytkowy	Strona 1
--	--	-------------

Wołomin, dn. 24.04.2026

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

**Nazwa zamówienia: Dostosowanie  
instalacji odpylania kotła węglowego  
WR 25 nr 2 w Ciepłowni w Wołominie**

### Adres miejsca realizacji inwestycji:

ZEC Wołomin Sp. z o.o.  
ul. Szosa Jadowska 49  
02 – 200 Wołomin

### Nazwa Zamawiającego i adres:

ZEC Wołomin Sp. z o.o.  
ul. Szosa Jadowska 49  
02 – 200 Wołomin

### Nazwa i kod ze Wspólnego Słownika Zamówień:

45.26.26.40-9	- roboty w zakresie poprawy stanu środowiska naturalnego
45.11.13.00-1	- roboty rozbiórkowe
45.25.99.00-6	- modernizacja zakładów
45.2512.50	- projekt i budowa
45.2512.00-3	- roboty budowlane w zakresie ciepłowni
45.33.00.00-9	- roboty instalacyjne wod-kan i sanitarne
71.32.00.00-7	- usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45.22.30.00-6	- roboty budowlane w zakresie konstrukcji,
45.26.26.10-0	- kominy przemysłowe
45.22.31.00-7	- montaż konstrukcji metalowych
45.32.00.00-6	- roboty izolacyjne
45.31.00.00-3	- roboty w zakresie instalacji elektrycznych
51.11.0000-6	- usługi instalowania sprzętu elektrycznego
59.90.00.00-1	- usługi instalowania systemów sterowania i kontroli

kwiecień 2026

	Załącznik nr 2 – Program Funkcjonalno-Użytkowy	Strona 2
--	--	-------------

## Spis treści

1	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	4
1.1	Przedmiot i zakres opracowania.....	4
1.2	Założenia ogólne.....	5
2	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	5
2.1	Wypożyczenie obiektu .....	6
2.2	Instalacje odpylania.....	7
2.3	Opis procesu spalania.....	7
2.4	Nawęglanie kotłów węglowych.....	8
2.5	Spalanie paliwa .....	9
2.6	Usuwanie spalin.....	9
2.7	Odprowadzenie żużla.....	10
2.8	Przebudowa instalacji odpylania spalin dla kotła WR 25 K-2.....	10
3	Granice oraz zakres przedsięwzięcia we wszystkich branżach.....	14
3.1	Granice dostaw -część mechaniczna i budowlana .....	14
3.2	Granice dostaw urządzenia elektryczne i AKPiA .....	14
4	Podstawowy zakres dostaw i usług .....	15
5	Do wykorzystania na potrzeby pracy instalacji odpylania i potrzeb remontowych wykonać nową instalację sprężonego powietrza. Szczegółowy zakres i wymagania.....	16
5.1	Przygotowanie terenu budowy .....	16
5.2	Uzgodnienia i pozwolenia.....	18
5.3	Szczegółowy zakres dostaw i montażu w poszczególnych branżach .....	19
5.3.1	Instalacje technologiczne .....	19
5.3.2	Branża budowlano-instalacyjna .....	21
5.3.3	Branża AKPiA i systemowa .....	24
5.4	Oprogramowanie sterowników PLC i baza danych.....	26
5.4.1	Branża elektryczna.....	27
5.5	Wymagania dla układu zasilania/sterowania wentylatorami spalin kotła K2.....	29
5.6	Wymagania dla układu zasilania/sterowania obijakami pyłów.....	29
5.7	Wymagania dla układu zasilania/sterowania przenośnikami ślimakowymi.....	29
5.8	Wymagania dla układu zasilania/sterowania napędami klap na kanałach spalin. ....	29
5.9	Wymagania dla układu zasilania/sterowania układu odbioru, transportu pyłu.....	29
5.10	Wymagania dla skrzynek sterowania miejscowego.....	30

*pisodk*

	Załącznik nr 2 – Program Funkcjonalno-Użytkowy	Strona 3
--	--	-------------

5.11	Wymagania dla tras kablowych. ....	30
5.12	Wymagania dla gospodarki kablowej. ....	31
5.13	Wymagania dla instalacji oświetleniowej. ....	32
5.14	Wymagania dla zestawów gniazd remontowych.....	34
5.15	Wymagania dla instalacji uziemiającej i odgromowej.....	34
6	Założenia oraz wymagania dotyczące przedsięwzięcia .....	35
6.1	Wymagania dotyczące gwarancji: .....	35
7	Parametry techniczne instalacji odpylania K2 .....	35
8	Wymagania gwarancyjne.....	36
8.1	Gwarancje ogólne .....	36
8.2	Gwarantowane Parametry Techniczne .....	37
9	Wymagania technologiczne .....	38
9.1	Warunki ogólne .....	38
10	Wymagania dotyczące dokumentacji inwestycyjnej.....	39
10.1	Wymagania ogólne .....	40
10.2	Wymagania szczegółowe .....	42
10.3	Założenia do realizacji inwestycji.....	43
11	Wymagania i przepisy przeciwpożarowe.....	59
11.1	Wymagania ogólne .....	60
12	Wymagania BHP.....	60
13	Pozostałe wymagania: .....	60
14	Materiały źródłowe i akty prawne .....	64

	Załącznik nr 2 – Program Funkcjonalno-Użytkowy	Strona 4
--	--	-------------

## 1 OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem umowy jest budowa instalacji oczyszczania spalin dla kotła WR 25 nr 2 wraz z rozbiórką istniejącej instalacji w Ciepłowni w Wołominie w celu redukcji emisji pyłu do wartości 20 mg/Nm<sup>3</sup> w spalinach suchych przy O<sub>2</sub> = 6%.

Zakres zamówienia obejmuje:

1. Przygotowanie wszystkich dokumentów niezbędnych do złożenia kompletnego wniosku do organów administracji publicznej, udział w postępowaniach administracyjnych celem uzyskania przez Zamawiającego:
  - a. Decyzji pozwolenia na budowę;
  - b. Decyzji pozwolenia na użytkowanie;
  - c. Decyzji pozwolenia na rozbiórkę obiektów budowlanych;
  - d. Innych, przewidzianych prawem decyzji, pozwoleń, zezwoleń niezbędnych do rozpoczęcia i realizacji przedmiotu umowy.
2. Realizację czynności poprzedzających rozpoczęcie robót budowlanych w rozumieniu i zgodnie z przepisami prawa budowlanego.
3. Wykonanie dokumentacji technicznej obejmującej:
  - a. Projekt budowlany wraz z uzyskaniem niezbędnych decyzji administracyjnych;
  - b. Projekty wykonawcze;
  - c. Dokumentację powykonawczą;
  - d. Plany organizacji robót i plany BIOZ;
  - e. Dokumentację budowy;
  - f. Instrukcje obsługi, konserwacji oraz eksploatacji;
  - g. Dokumentację do szkolenia personelu;
  - h. Dokumentację rozruchową i odbiorową;
  - i. Aktualizacja archiwalnej dokumentacji związanej z inwestycją u Zamawiającego;
  - j. Pozostałą dokumentację niezbędną do realizacji przedmiotu umowy.
4. Wykonanie niezbędnych rozbiórek obiektów budowlanych i instalacji kolidujących z budową.
5. Wykonanie prac adaptacyjnych i dostosowawczych w zakresie niezbędnym dla należytego wykonania przedmiotu umowy.
6. Dostawę i montaż projektowanych urządzeń, armatury, wyposażenia i materiałów

*Asad*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 5
--	--	-------------

7. Wykonanie prac obiektowych w zakresie budowlanym, mechanicznym, elektrycznym, AKPiA i systemowym.
8. Wykonanie pomiarów, prób, sprawdzeń, rozruchu oraz przeprowadzenie ruchu próbnego.
9. Przeszkolenie personelu Zamawiającego w zakresie obsługi instalacji i urządzeń będących przedmiotem umowy.
10. Opracowanie książek obiektów budowlanych.
11. Dostawa części zamiennych i szybkozużywających się w okresie gwarancyjnym
12. Serwis gwarancyjny.
13. W przypadku pominięcia w niniejszej SWZ jakiegokolwiek elementu, który będzie niezbędny dla prawidłowej pracy Instalacji lub niezbędny dla jej prawidłowego połączenia i współpracy z sąsiadującymi instalacjami, trasami komunikacyjnymi i technologicznymi, to taki element należy do zakresu obowiązków Wykonawcy. Przedstawione w niniejszym załączniku warunki są zakresem podstawowym należącym do obowiązków Wykonawcy. Jeżeli w trakcie realizacji budowy nastąpi konieczność ich rozszerzenia dla zapewnienia prawidłowego działania Instalacji, to Roboty budowlane, Dostawy i Usługi poza granicami określonymi w niniejszym załączniku należą do zakresu obowiązków Wykonawcy.
14. Wykonawca gwarantuje wykonanie wszelkich zobowiązań wynikających z Umowy zgodnie z obowiązującym u Wykonawcy systemem zapewnienia jakości, obowiązującymi przepisami prawa odpowiednimi do przedmiotu Umowy, w tym prawa budowlanego, systemu oceny zgodności, przepisami ochrony środowiska, przepisami o ochronie przeciwpożarowej, bhp, przepisami o dozorze technicznym oraz Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych w Ciepłowni w Wołominie.
15. Zakłada się, że budowana instalacja ma być użytkowana przez okres nie krótszy niż 20 lat, elementy budowlane, konstrukcyjne oraz obiekty inżynierskie mają mieć zapewnioną trwałość nie krótszą niż 30 lat, a sieci uzbrojenia terenu i instalacje w zakresie orurowania i oprzewodowania mają mieć zapewnione użytkowanie w okresie nie krótszym niż 20 lat.

## 1.2 Założenia ogólne

Podstawowym zadaniem inwestycji jest poprawa jakości powietrza poprzez obniżenie wielkości emisji ze źródła spalania paliwa do poziomu wynikającego z odpowiednich rozporządzeń.

## 2 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Instalacja energetycznego spalania paliw Ciepłowni zlokalizowanej przy ul. Szosa Jadowska 49 w Wołominie eksploatowana jest zgodnie z pozwoleniem zintegrowanym.



**Rysunek 1. Lokalizacja terenu ZEC w Wołominie**

[źródło: <http://mapy.geoportal.gov.pl>].

## **2.1 Wyposażenie obiektu**

Zgodnie z obowiązującym pozwoleniem zintegrowanym, eksploatowana jest instalacja energetycznego spalania paliw, w skład której wchodzi 4 kotły wodne: 2 kotły rusztowe WR-25 (K1, K2), 1 kocioł WR-10 (K4) zasilane węglem kamiennym oraz 1 kocioł KOG-6 (K3) zasilany olejem opałowym.

Instalacja charakteryzuje się następującymi parametrami:

1. Maksymalna teoretyczna wydajność instalacji – trwała znamionowa – 57,5 MW.
2. Techniczna możliwość produkcji ciepła rocznie wynosi ok. 0,35 – 0,45 mln GJ. W skład instalacji wchodzi:
  - zespół urządzeń magazynowania, transportu i podawania paliwa,
  - zespół urządzeń wytwórczych energii cieplnej z kotłami i pompownią (zlokalizowany w budynku głównym Ciepłowni),
  - zespół urządzeń odprowadzania stałych produktów spalania,
  - zespół urządzeń odprowadzania i oczyszczania spalin wraz z emitarami,
  - stacja uzdatniania wody (SUW).

Ponadto można wyodrębnić:

- zewnętrzne instalacje wodno-kanalizacyjne, rozdzielnie elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia, plac składowy paliwa i żużla, drogi wewnętrzne.

Podstawowe parametry kotłów zainstalowanych w Ciepłowni ZEC Wołomin przedstawia Tabela nr 1.

Tabela 1. Charakterystyka kotłów zainstalowanych w Ciepłowni

Typ kotła		WR 25	WR 25	WR-10
Numer kotła		K1	K2	K4
Wydajność maksymalna trwała	[MW]	19,5	22,2	12
Wydajność nominalna	[MW]	19,5	22,2	10
Moc nominalna w paliwie	[MWt]	23,22	25,96	11,91
Sprawność nominalna kotłów	[%]	84	84	≥85
Temperatura spalin za kotłem	[K]	160	160	160
Strumień spalin suchych w przeliczeniu na 6% O <sub>2</sub>	3 [Nm/h]	11	12,9	5,3
Maksymalne zużycie opału	[Mg/h]	3798	4343	1925
Rok uruchomienia		1981	1979	2016
Rok modernizacji		2019	2021	-

\*) strumień spalin w przeliczeniu 3% O<sub>2</sub>

## 2.2 Instalacje odpylania

Kotły wodne rusztowe wyposażone są w zespoły urządzeń odpylających zgodnie z Tabelą nr 2.

Tabela 2. Charakterystyka urządzeń odpylających zainstalowanych w Ciepłowni

Typ kotła	Urządzenia odpylające – stopień odpylania		Sprawność odpylania
WR 25 nr 1	multicyklon MOS 3x5x315 2 szt, 2 szt baterii cyklonów CE-4x900	I°	≤100mg/Nm <sup>3</sup>
	Filtr workowy F136W	II°	
WR 25 nr 2	multicyklon MOS 3x5x315 2 szt, 2 szt baterii cyklonów CE-4x900	I°	≤100mg/Nm <sup>3</sup>
	Filtr workowy PI-2/144x5,0/339	II°	
WR-10 nr4	Multicyklon MOS-40 x szt.2	I°	≤100mg/Nm <sup>3</sup>
	Filtr workowy FBC-8x760/112/2,5/154	II°	

## 2.3 Opis procesu spalania

Charakterystyka paliwa spalanego w kotłach WR 25.

**Tabela 4. Charakterystyka paliwa spalanego w kotłach WR 25**

Lp.	Parametr	Wartość
1.	wartość opałowa	22, MJ/kg
2.	węgiel klasa wg PN-82/C-97003	31-MII A21/18/06
3.	sortyment wg PN 82/C-97001	M II
4.	typ wg PN 82/C 97002	31 lub 32
5.	zawartość popiołu	< 18%
6.	Zawartość wilgoci	< 15%
7.	minimalna zawartość części lotnych	< 28%
8.	minimalna temperatura mięknięcia popiołu	1000°C
9.	maksymalna zawartość siarki	0,60%
10.	maksymalna zawartość podziarna (0-1 mm)	< 30%
11.	zużycie paliwa (nominalne/max)	1,18t/h /4,44 t/h

#### 2.4 Nawęglanie kotłów węglowych

Kotły K1, K2, K4 są nawęglane z zasobników węglowych. Zasobniki węglowe nad kotłami zasilane są węglem z hałdy poprzez:

- przemieszczanie węgla ładowarką kołową z hałdy do leja zsykowego umiejscowionego na placu składowym,
- układ przenośników taśmowych ze stacjami przesypowymi zlokalizowanymi na estakadzie oraz w instalacji na poziomie +15 m n.p.t. usytuowanych nad kotłami.

W części poziomej przenośnika nr 2 zamontowana jest waga pomostowa tensometryczna WMTP 650/200/1,3, przy pomocy, której węgiel przenoszony przez taśmę przenośnika jest ważony. Po zważeniu opału z przenośników taśmowych jest zgarniany z taśmy bezpośrednio do zasobników węgla poszczególnych kotłów przy pomocy pługu zgarniającego z napędem elektrycznym. Z zasobników opał pod własnym ciężarem zsuwa się poprzez zsypanice zawierające zasowy łukowe oraz warstwownice do palenisk poszczególnych kotłów.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 9
--	--	-------------

## 2.5 Spalanie paliwa

Spalanie mialu węglowego w Ciepłowni odbywa się w 3 kotłach węglowych. Ilość pracujących kotłów oraz ich obciążenie zdeteminowane jest aktualnym obszarem zasilania oraz wielkością zapotrzebowania ciepła przez miejski system ciepłowniczy (MSC), wynikającą z aktualnych warunków atmosferycznych.

Kotły węglowe zainstalowane w Ciepłowni są kotłami rusztowo-warstwowymi (kocioł nr 1, 2, 4); tzn., że procesowi spalania w komorze paleniskowej kotła podlega warstwa mialu węglowego umieszczona na przesuwającym się ruszcie. Regulacja procesu spalania prowadzona jest poprzez odpowiednie dozowanie ilości paliwa oraz powietrza. Regulację ilości paliwa, a tym samym energii, którą uzyskuje się w procesie spalania, osiąga się poprzez zmianę grubości warstwy paliwa i/lub szybkości przesuwu rusztu (kotły rusztowo-warstwowe). Dozowanie właściwej ilości powietrza realizowane jest przy użyciu wentylatorów: powietrza pierwotnego - podających powietrze pod ruszt oraz powietrza wtórnego - podających powietrze nad ruszt.

Kontrolę i regulację prawidłowości procesu spalania realizuje się poprzez prowadzenie obserwacji i rejestrację parametrów pracy kotła takich jak:

- pomiar temperatury wody wlotowej do kotła,
- pomiar temperatury wody wylotowej z kotła,
- pomiar ciśnienia w komorze paleniskowej - regulację i utrzymywanie podciśnienia,
- pomiar zawartości O<sub>2</sub> w spalinach - wielkości te charakteryzują poprawność przebiegu procesu spalania.

Do regulacji pracy wentylatorów i ilości podawanego paliwa wykorzystywane są układy automatycznej regulacji, które sterują pracą kotła dla utrzymania prawidłowych, zadanych parametrów, o których mowa wyżej.

Po przejściu na ruszcie przez komorę paleniskową, spalony węgiel zmienia się w żużel i grawitacyjnie spada przez leje żużlowe do odżuźlaczy, a następnie przy pomocy układu przenośników taśmowych i stacji przesypowej wyprowadzany jest na zewnątrz i składowany na placu składowym żużla.

Instalację odpylania, filtr workowy oraz dobór układów współpracujących należy wykonać w sposób zapewniający spełnienie wymaganych parametrów pracy i skuteczności odpylania nie tylko przy spalaniu paliwa podstawowego jakim jest mial węglowy, ale również przy współspalaniu biomasy lub pracy kotła z udziałem biomasy jako paliwo podstawowe.

## 2.6 Usuwanie spalin

Po spaleniu paliwa o parametrach podanych w Tabeli nr 5 dane powietrza i spalin wyniosą.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 10
--	--	--------------

Tabela 5. Parametry powietrza oraz spalin

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Ilość powietrza potrzebna do spalania	10,3 Nm <sup>3</sup> /s (max. 11,8)
2.	Ilość spalin na wylocie z kotła	11,0 Nm <sup>3</sup> /s (max. 12,9)
3.	Temperatura spalin na wylocie z kotła	Max 250°C
4.	Opory przepływu spalin przez kocioł	Ok. 800Pa

Spaliny usuwane są z kotłów węglowych przy pomocy wentylatorów wyciągowych spalin i oczyszczane są w odpylaczach mechanicznych typu multicyklony i cyklony, a następnie filtrach workowych.

Kocioł K-3 opalany olejem opałowym nie posiada urządzeń odpylających. W poniższej tabeli zawarto charakterystykę poszczególnych emitorów.

Tabela 6. Parametry techniczne emitora

Nazwa emitora		wysokość H	średnica u wylotu	temperatura spalin	Urządzenie ochrony powietrza
		[m]	[m]	[°C] / [K]	
A1	Komin Żelbetowy	123,7	F3,0	125 / 398	Zespół odpylania spalin na kotłach

## 2.7 Odprowadzenie żużla

Stałe produkty spalania mialu węglowego w postaci popiołu i żużla spadają do wanien odżuźlaczy zgrzebłowych wypełnionych wodą, gdzie są gaszone i schładzane, a następnie przy pomocy układu wygarniaczy i przenośników taśmowych transportowane są na zewnątrz i składowane na przejściowym składowisku żużla. Pył wychwytywany w urządzeniach odpylających kotłów jest kierowany za pomocą urządzeń transportujących (przenośników ślimakowych) do odżuźlaczy, a następnie zraszany i mieszany z żużlem. Po zmieszaniu transportowany jest na przejściowe składowisko żużla.

Spaliny z kotłów K1, K2, i K4 odprowadzane do emitora A1.

## 2.8 Przebudowa instalacji odpylania spalin dla kotła WR 25 K-2

W celu redukcji emisji pyłów przewidziano zabudowę nowych filtrów workowych dla kotła WR-25 K-2. Przewidziano zastosowanie dwustopniowego układu odpylania. Pierwszy stopień z zastosowaniem multicyklonów (np. MOS) i drugi w postaci filtrów tkaninowych. Spaliny będą odprowadzane przez emitor A1.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 11
--	--	--------------

Głównym zadaniem odpylacza wstępnego będzie zatrzymanie grubszych frakcji pyłów i eliminacji koksików na początku instalacji odpylania oraz zabezpieczenie filtra workowego przed działaniem iskier eliminując w ten sposób ryzyko powstania pożaru. Filtr workowy należy zaprojektować i wykonać tak, aby zapewniał normę emisji pyłu nie wyższą niż 20 mg/Nm<sup>3</sup>. Obciążenie filtra workowego nie powinno przekraczać 50 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>. Filtr workowy należy wyposażać w instalację automatycznego czyszczenia (regeneracji) worków. Leje zsypowe pyłu należy wyposażać w objaki.

Wytrącony w układzie odpylania z odpylacza wstępnego popiół (grubsza frakcja) powinien być transportowany za pomocą urządzeń transportujących do odżuźlaczy zapewniając skuteczne wymieszanie z żużlem w sposób minimalizujący pylenie w pomieszczeniu kotłowni jak i poza jej obrębem. Po zmieszaniu mieszanka ma być transportowana na przejściowe składowisko żużla. Wytrącony popiół z filtra workowego (drobna frakcja) należy odprowadzić do podstawianych szczelnych kontenerów posiadających retencję 10 ton. W ramach robót należy dostarczyć dwa kontenery. Kontenery muszą mieć możliwość załadunku na samochody ciężarowe typu hakuwec.

Szczegółowe rozwiązanie należy uzgodnić Zamawiającym na etapie projektowania instalacji odpylania kotła K2.

Układ odpylania należy połączyć do istniejących kanałów spalin z czopuchem, który kieruje spaliny do komina żelbetowego A1. Na etapie rozbiórki instalacji z wentylatorami wyciągowymi, Zamawiający wskaże miejsce włączenia do istniejących kanałów spalin. Obowiązkiem Wykonawcy będzie wykonanie przeciwkołnierzy do połączenia zasuw/kompensatorów z kanałami spalin.

Na kanałach spalin za układem odpylania należy zabudować (odtworzyć) punkty pomiarowe niezbędne do wykonania pomiarów poziomu zanieczyszczeń i skuteczności odpylania.

Prace demontażowe powinny być przeprowadzone w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami. Gospodarowanie odpadami powstającymi podczas rozbiórek i demontażu należy prowadzić poprzez selektywne zbieranie, magazynowanie w wyznaczonych do tego pojemnikach/kontenerach. Sprzedaży części metalowych oraz utylizacja pozostałych odpadów musi być prowadzona przez uprawnione firmy posiadające stosowne uprawnienia.

#### **Zakres prac demontażowych:**

- demontaż izolacji termicznej i oblachowania kanałów spalin,
- demontaż kanałów spalin od strony przyłączenia kotła w budynku ciepłowni wraz z przyłączem multicyklonów, czopuchem połączonym do komina żelbetowego,
- multicyklon MOS 3x5x315 2 szt., 2 szt. baterii cyklonów CE-4x900
- filtr workowy PI-2/144x5,0/339

*Pisadek*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 12
--	--	--------------

- demontaż wentylatorów spalin kotła K-2 wraz z silnikami i instalacją zasilającą,
- demontaż zasuwy odcinającej spaliny za wentylatorami spalin,
- demontaż istniejącej konstrukcji mocującej kanały spalin kotła K-2 (z pozostawieniem w części niezbędnej do zabudowy filtrów workowych),
- rozbiórka zbędnych fundamentów istniejącej instalacji odpylania nieprzydatnych do docelowej zabudowy filtrów workowych.
- w ramach zadania Wykonawca zobowiązany jest do demontażu wyłączonego z eksploatacji silosu na pył wraz z konstrukcją wsporczą, fundamentem oraz pozostałymi rurociągami transportu pyłu.
- Wykonawca zobowiązany jest do zagospodarowania powstałych odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami, na własny koszt, Demontaż należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.
- Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania terenu oraz przywrócenia go do stanu pierwotnego uzgodnionego z Zamawiającym.
- Zakres prac instalacyjno-montażowych dla Instalacji odpylania spalin dla kotła WR 25 nr 2 obejmuje sporządzenie dokumentacji projektowej.

**Zakres prac instalacyjno-montażowych będzie obejmował:**

- adaptację i rozbudowę konstrukcji nośnej nowych kanałów spalin,
- wykonanie trwałego odcięcia kotła K2 od dalszych kanałów prowadzących emitora (odcięcie należy wykonać w formie demontowanej zaślepki),
- prefabrykację elementów instalacji odpylania poza zakładem,
- dostawę, transport urządzeń i wyposażenia na teren budowy, magazynowanie i kompletacja wyposażenia na terenie budowy,
- układ automatycznego wapnowania filtra,
- montaż instalacji odpylania, w tym:
  - odpylacz wstępny (multicyklon),
  - filtr workowy jako odpylanie podstawowe,
  - wentylatory wyciągowe spalin;
  - układu odbioru, transportu popiołu z instalacji odpylania;

*Prisod*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 13
--	--	--------------

- awaryjny układ odbioru i transportu popiołu z instalacji odpylania;
- zasuwy odcinające kanały spalin za wentylatorami wyposażone w napędy elektryczne;
- izolacja termiczna;
- instalacja sprężonego powietrza;
- instalacje elektryczne;
- automatykę i sterowanie (w tym układy pomiarowe);
- wykonanie zasilania elektrycznego oraz sterowania budowanych urządzeń,
- integrację z istniejącym systemem sterowania i nadzoru.

Zadaniem Wykonawcy będzie:

- zagospodarowanie odpadów powstałych przy demontażu oraz budowie i udokumentowanie ich utylizacji - Zamawiający zastrzega sobie prawo decyzji, które zdemontowane materiały i urządzenia będą przez niego wykorzystane,
- przywrócenie do stanu pierwotnego terenu, urządzeń i elementów konstrukcji koniecznych do dalszej pracy zdemontowanych na czas budowy,
- próby odbiorowe i rozruchowe, ruch regulacyjny itp.,
- uzyskanie pozwolenia na użytkowanie,
- dostawę części zapasowych, szybko zużywających się i narzędzi specjalnych w okresie gwarancji,
- wykonanie pomiarów gwarancyjnych przez firmę posiadającą wymagane przepisami uprawnienia i referencje dla minimum 3 punktów pracy kotła

(minimalnym, nominalnym i maksymalnym),

- przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego,
- realizację wszelkich innych prac wynikających z niniejszego PFU lub są one niezbędne do właściwego funkcjonowania instalacji czy uzyskania gwarantowanych parametrów.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 14
--	--	--------------

### 3 Granice oraz zakres przedsięwzięcia we wszystkich branżach

#### 3.1 Granice dostaw -część mechaniczna i budowlana

Tabela 7. Granice dostaw – część mechaniczna i budowlana

<b>Kanały spalin:</b>	
początek granicy dostaw -	Przeciwnożnienie kanałów spalin w budynku kotłowni od strony kotłów WR 25.
koniec granicy dostaw –	Przeciwnożnienie na kanałach spalin za kompensatorem i zasuwą odcinającą.
<b>Układ filtra wstępnego kotła K2</b>	
granica dostaw -	Całość w granicy dostaw Wykonawcy.
<b>Instalacja odpopielania kotła K 2</b>	
granice dostaw -	Całość dostaw po stronie Wykonawcy. Montaż filtra wstępnego i podstawowego od wyprowadzenia spalin z kotła do podłączenia kanałów spalin do czopucha zbiorczego wraz z odprowadzeniem pyłu (popiołu).
<b>Sprężone powietrze na potrzeby czyszczenia filtrów i układu transportu popiołu :</b>	
granice dostaw -	Całość w granicy dostaw Wykonawcy.
<b>Wentylatory spalin za kotłem</b>	
granica dostaw -	Całość w granicy dostaw Wykonawcy.
<b>Schody i podesty obsługowe:</b>	
granica dostaw -	Całość w granicy dostaw Wykonawcy.
<b>Konstrukcje wspomagające wykonywanie prac remontowych i serwisowych:</b>	
granica dostaw -	Całość w granicy dostaw Wykonawcy.
<b>Króćce pomiarowe do pomiarów AKPiA i pomiarów gwarancyjnych:</b>	
granica dostaw -	Całość w granicy dostaw Wykonawcy.

#### 3.2 Granice dostaw urządzenia elektryczne i AKPiA

Tabela 8. Granice dostaw – urządzenia elektryczne i AKPiA

<b>Instalacje elektryczne – granice dostaw:</b>	
Zasilanie wentylatorów spalin	Początek szyny zbiorcze rozdzielnic SF1 hala kotłów lub RNN pole nr ...
Zasilanie obióaków pyłu	Całość w granicy dostaw Wykonawcy.
Zasilanie przenośników ślimakowych	Całość w granicy dostaw Wykonawcy.

*Pisad*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 15
--	--	--------------

Zasilanie napędów klap	Całość w granicy dostaw Wykonawcy.
Zasilanie układu transportu pyłu	Całość w granicy dostaw Wykonawcy.
Zasilanie instalacji oświetleniowej	Początek skrzynka rozdzielcza parter CC
Zasilanie gniazd remontowych	Całość w granicy dostaw Wykonawcy.
<b>Instalacje AKPiA – granice dostaw:</b>	
Dla kotła WR 25 K2	Listwy obwodów sterowniczych w rozdzielnicy SK2.

#### 4 Podstawowy zakres dostaw i usług

Układ technologiczny instalacji odpylania kotła K2 powinien zawierać następujące główne elementy:

1. Kompletny układ kanałów spalin za kotłem powinien być wyposażony w niezbędne klapy i kompensatory przed podłączeniem układu odpylania (odpylacz wstępny i filtr workowy) i wentylatora spalin.
2. Kompletny układ filtra wstępnego.
3. Kompletny układ filtra tkaninowego.
4. Kompletny układ transportu popiołu w obrębie układu odpylania (ze spustem awaryjnym).
5. Kompletny układ rurociągów sprężonego powietrza (w tym budowa stacji sprężonego powietrza).
6. Kompletnie instalacje zasilania elektrycznego.
7. Kompletnie, wymagane przepisami oraz konieczne z punktu widzenia obsługi, instalacje oświetleniowe, w tym m.in. oświetlenie podstawowe, awaryjne, itp..
8. Aparaturę kontrolno-pomiarową i automatyką wraz z systemami sterowania i nadzoru.
9. Konstrukcje stalowe wsporcze kanałów spalin, układu odpylania wraz z pomostami i podestami obsługowymi.
10. Pozostała infrastruktura (w tym: instalacje kanalizacji, instalacje oświetleniowe, uziemienia i ochrony odgromowej, ochrony ppoż., instalacje teletechniczne).
11. Pozostałe urządzenia i instalacje oraz infrastruktura niezbędna do prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania urządzeń (w tym m.in. związane z zapewnieniem BHP

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 16
--	--	--------------

personelu (belki, wciągarki, zabezpieczenie termiczne, antykorozyjne i dźwiękochłonne, wyposażenie ppoż.).

12. Powłokę antykorozyjną konstrukcji wsporczej ponownie wykorzystywanej należy poddać pełnej renowacji tj. posiadać klasę C4. Konstrukcję należy oczyścić poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną i pomalować na kolor uzgodniony z Zamawiającym.
13. Wykonawca dostarczy i zabuduje zespół sprężarkowy składający się z dwóch sprężarek o wydajności efektywnej każdej z nich nie mniejszej niż 1,5-krotność obliczeniowego zapotrzebowania na sprężone powietrze dla filtra workowego objętego niniejszym zamówieniem, przy czym zespół ten stanowić będzie rozwiązanie docelowe, przeznaczone do zasilania dwóch filtrów workowych po realizacji planowanego drugiego etapu modernizacji instalacji odpylania. Wykonawca wykona fundament/posadowienie pod zespół sprężarkowy oraz główny rurociąg sprężonego powietrza, kolektor rozdzielczy oraz miejsce wpięcia (odejście zakończone armaturą odcinającą i zaślepieniem) dla przyszłej instalacji drugiego filtra workowego, przewidzianej do realizacji w kolejnym etapie modernizacji.
14. dobrać i zainstalować akumulator sprężonego powietrza,
15. zainstalować osuszacz absorpcyjny powietrza do -25 °C dla instalacji sprężonego powietrza o wydajności wymaganej dla dwóch instalacji odpylania spalin.
16. Dostawa na magazyn Zamawiającego 10% zapasowych worków na filtr tkaninowy.
17. Przed upływem końca gwarancji Wykonawca dokona wymiany wszystkich worków filtracyjnych.

## **5 Do wykorzystania na potrzeby pracy instalacji odpylania i potrzeb remontowych wykonać nową instalację sprężonego powietrza. Szczegółowy zakres i wymagania**

### **5.1 Przygotowanie terenu budowy**

W ramach prac objętych przedmiotem zamówienia, Wykonawca dokona rozbiórek oraz przekładki instalacji podziemnych i nadziemnych, które są przyłączone do czynnych instalacji lub sieci i muszą pozostać czynne w trakcie budowy (po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym).

Wykonanie dodatkowych przyłączy, dróg tymczasowych, utwardzeń placów, obiektów tymczasowych, oświetlenie, ogrodzenie, kontenery dla personelu, węzły sanitarne, magazyny, place montażowe i inne będzie należało do Wykonawcy. Wjazd na teren zakładu zostanie wskazany przez Zamawiającego.

*Pisad*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 17
--	--	--------------

Wykonawca zabezpieczy istniejące na terenie budowy obiekty przed uszkodzeniem w trakcie prowadzenia prac montażowych.

Wytwórcą odpadów powstałych w wyniku prac objętych Umową jest Wykonawca, ze wszystkimi konsekwencjami w zakresie obowiązków wynikających z ustawy o odpadach (Dz.U. z 2021 r. poz.779).

Wykonawca uwzględni w cenie ofertowej koszty i przychody związane z zagospodarowaniem i utylizacją odpadów z demontażu (zakres zagospodarowania urządzeń zdemontowanych należy uzgodnić z Zamawiającym).

Niezbilansowane masy ziemne, gruz oraz inne pozostałości będą zagospodarowane przez Wykonawcę.

Wykonawca wykona wytyczenia geodezyjne obiektów, wykona badania geologiczne gruntu, zapewni obsługę geodezyjną i geotechniczną w czasie trwania całego procesu budowlanego oraz wykona dokumentację geodezyjną powykonawczą.

Obowiązkiem Wykonawcy, na etapie realizacji umowy, będzie wykonanie stosownych badań geotechnicznych na potrzeby opracowania projektu budowlanego oraz przyszłej realizacji inwestycji (o ile uzna to za konieczne). Wykonawca wykona inwentaryzację obiektową i uzbrojenia podziemnego terenu, rozbiórki obiektów nadziemnych i podziemnych w zakresie niezbędnym do realizacji inwestycji.

Wykonawca przygotuje grunt do realizacji inwestycji oraz jej przyszłej eksploatacji (zagęszczanie, palowanie, odwodnienia i drenaże itp.).

Wykonawca wykona przyłącza do istniejącej sieci infrastruktury technicznej jak również dokona zabudowy stacjonarnych urządzeń dźwigowych dla potrzeb budowy, wg wskazań Zamawiającego i na warunkach z nim uzgodnionych.

Powyższe działania wymagają akceptacji Zamawiającego, a Wykonawca winien uzyskać na w/w zakres prac wymagane pozwolenia i uzgodnienia w imieniu Zamawiającego.

Podczas realizacji Umowy, Wykonawca zobowiązany będzie w ramach organizacji Terenu Budowy do ciągłego:

- a) prawidłowego użytkowania urządzeń i instalacji na Terenie Budowy,
- b) usuwania gruzu, odpadów, złomu i innych materiałów z demontażu wraz z ich utylizacją zgodnie z obowiązującymi procedurami,
- c) przestrzegania obowiązujących przepisów na terenie zakładu związanych z prowadzeniem ruchu ciągłego, w tym szczególnie wymogów bhp i ochrony zdrowia,
- d) zabezpieczenia terenu budowy oraz materiałów, maszyn narzędzi oraz własnego mienia w pełnym zakresie,

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 18
--	--	--------------

- e) ograniczenia do niezbędnego minimum ewentualnych utrudnień dla Zamawiającego w normalnym funkcjonowaniu zakładu.

## 5.2 Uzgodnienia i pozwolenia

Wszystkie dokumenty niezbędne do rozpoczęcia budowy oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń będą zadaniem Wykonawcy (od pozwolenia na budowę do pozwolenia na użytkowanie).

Wykonawca będzie zobowiązany do:

1. Przeprowadzenia całej procedury administracyjnej związanej z realizowaną inwestycją tj.:
  - a) uzyskanie pozwolenie na budowę dla przedmiotowego projektu,
  - b) zgłoszenie rozpoczęcia robót,
  - c) zapewnienie wymaganego nadzoru budowy zgodnie z pozwoleniem na budowę oraz pobranie i prowadzenie dziennika budowy,
  - d) uzyskanie pozwolenie na użytkowanie (o ile będzie to wymagane postanowieniami zawartymi w pozwoleniu na budowę).
2. Uzyskiwania wszystkich opinii, uzgodnień i decyzji wymaganych ustawami i przepisami szczegółowymi, od decyzji o pozwoleniu na budowę, decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, po decyzje o pozwoleniu na użytkowanie.
3. Załatwienia wszystkich spraw formalnych, które wymagane są przepisami ustawy Prawo budowlane i ustawy Prawo Ochrony Środowiska, związanych z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie Instalacji oraz przekazanie Zamawiającemu decyzji zezwalających na użytkowanie.
4. Niezwłocznego uzupełnienia dla potrzeb Zamawiającego dokumentacji niezbędnej do przedłożenia właściwym Organom i Urzędom na ich żądanie.
5. Przekazania Zamawiającemu przed podpisaniem przez Zamawiającego Protokołu przejęcia do eksploatacji, oświadczenia o kompletności dokumentacji, uzgodnień i pozwoleń w zakresie realizacji i eksploatacji Instalacji (w tym przekazać certyfikat CE dla całej instalacji).
6. Uzyskania wszystkich niezbędnych pozwoleń, uzgodnień i zgłoszeń niezbędnych do otrzymania odbioru końcowego (w tym UDT).
7. Wykonania (uzyskania) wszystkich dokumentów, które będą mu potrzebne do przeprowadzenia procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie (np. dokumentację geodezyjną powykonawczą), itp.
8. Dostarczenia Zamawiającemu kopii wszystkich wniosków wraz z załącznikami, dostarczenie kopii wszystkich pism wysłanych w imieniu Zamawiającego w toku postępowania administracyjnego oraz przekazanie Zamawiającemu ostatecznych decyzji.

*Disade*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 19
--	--	--------------

9. Niezwłocznie po podpisaniu Umowy, Wykonawca zobowiązany będzie podać dane osób, które będą reprezentować Zamawiającego w urzędach administracji publicznej. W tym celu Zamawiający udzieli stosownego pełnomocnictwa. Pełnomocnictwo zostanie wydane w terminie do 14 dni od daty otrzymania tekstu pełnomocnictwa i danych osób przez Wykonawcę.

### **5.3 Szczegółowy zakres dostaw i montażu w poszczególnych branżach**

#### **5.3.1 Instalacje technologiczne**

Instalację odpylania, filtr workowy oraz dobór układów współpracujących należy wykonać w sposób zapewniający spełnienie wymaganych parametrów pracy i skuteczności odpylania nie tylko przy spalaniu paliwa podstawowego jakim jest miał węglowy, ale również przy współspalaniu biomasy lub pracy kotła z udziałem biomasy jako paliwo podstawowe.

Istniejące kanały spalin od przyłączenia kotła do multicyklonów, wentylatorów spalin wyposażając je w kompensatory oraz zasuwy odcinające sterowane elektrycznie włączając do dalszej istniejącej instalacji kanałów spalin. Dopuszcza się maksymalne wykorzystanie istniejących konstrukcji, z ewentualnym wykorzystaniem zamocowań i konstrukcji nośnej po ich renowacji. Kompensatory i klapy odcinające w obrębie nowoprojektowanych kanałów spalin należy wymienić na nowe, ich lokalizacja powinna wynikać z nowych potrzeb.

Wszystkie kanały spalin oraz pomosty i podesty obsługowe należy tak zaprojektować i wykonać, aby zapewniały bezpieczną eksploatację instalacji i urządzeń składowych.

Kanały spalin należy dopasować do istniejącego układu konstrukcji nośnej wraz z odpowiednimi kompensatorami, zawieszzeniami lub podparciami i włazami rewizyjnymi. Kanały spalin na powierzchni zewnętrznej należy zabezpieczyć antykorozyjnie (min. 2 warstwy) i zaizolować. Kanały spalin należy wyposażać w króćce do poboru próbek spalin oraz we wszelkie inne króćce, niezbędne do diagnozowania instalacji w czasie eksploatacji i pomiarów kontrolnych, w tym do pomiarów gwarancyjnych.

Kompensatory na kanałach spalin muszą umożliwiać kompensację wydłużeń termicznych bez deformacji konstrukcji i samych kanałów. Wszystkie zainstalowane kompensatory należy wyposażać w wewnętrzne płyty prowadzące w celu utrzymania fałd wolnych od osadów popiołu i brudu. Wymaga się zastosowania kompensatorów tkaninowych.

Niezbędne włazy rewizyjne przewidziane na trasie kanałów spalin należy wykonać o minimalnych wymiarach 600x600 mm. Włazy muszą zapewniać pełną szczelność i być wyposażone w łatwo demontowane kaptury termiczne.

Kanały spalin i klapy należy wykonać ze stali węglowej. Kanały spalin należy zaprojektować jako szczelne, spawane konstrukcje stalowe o grubości blachy stalowej min. 6 mm. Kanały spalin należy izolować od zewnątrz wełną mineralną o grubości zapewniającej eliminację zjawiska kondensacji (powyższe potwierdzić obliczeniami). Płaszcze izolacyjne na kanałach wewnętrznych budynku kotłowni należy wykonać z blachy alucynkowej, płaszcze izolacyjne na kanałach zewnętrznych dodatkowo wyprofilować „trapezowo”.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 20
--	--	--------------

Instalacja powinna zapewniać przepływ całego strumienia spalin przez filtr workowy. Bypass automatyczny umożliwiający ominięcie filtra w warunkach awaryjnych, przy rozruchu oraz w przypadku niewłaściwej temperatury spalin.

Filtr: pionowy układ worków, automatyczny układ podgrzewania i wapnowania worków filtracyjnych. Powierzchnia filtracyjna dobrana przez Wykonawcę tak, aby współczynnik filtracji wynosił 50 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>. Wykonawca dobierze powierzchnię filtracyjną, układ regeneracji oraz wentylatory w taki sposób, aby w całym zakresie obciążenia kocioł pracował stabilnie, bez zakłóceń podciśnienia w komorze paleniskowej.

W projekcie Wykonawca wskaże zakres roboczy  $\Delta P$  filtra (wartość typową i maksymalną) oraz uzasadni go obliczeniami i danymi producenta filtra/worków. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia do akceptacji Zamawiającego doboru materiału worków wraz z kartą techniczną oraz uzasadnieniem doboru.

Wentylatory wyciągowe i cały układ odpylania muszą zapewniać stabilną pracę kotła w zakresie 6–22,2 MW. Spadek ciśnienia nie może destabilizować kotła.

Transport pyłów: przenośniki ślimakowe z motoreduktorami i sprzęgłami elastycznymi; elektromagnetyczne objaki, nie dopuszcza się użycia objaków pneumatycznych.

Kanały i elementy obudowy filtra wykonane ze stali konstrukcyjnej trudnościeralnej min. 6 mm i odporności min. 37 HRC (np. Hardox 400 lub równoważny).

Zabezpieczenie antykorozyjne: podwójna farba podkładowa odporna na min. 250°C, grubość min. 70  $\mu$ m.

Wentylatory wyciągowe z regulacją wydajności za pomocą przemienników częstotliwości, wyposażone w czujniki drgań w 2 płaszczyznach i energooszczędne silniki. Wentylatory spalin po zamontowaniu muszą być odebrane przez ich producenta bez uwag.

Przepustnice za wentylatorami spalin należy wymienić i wyposażyć w napędy do odcinania instalacji spalin. Napędy powinny być włączone do systemu sterowania ciepłowni, mieć stacyjkę do lokalnej obsługi napędów oraz wyłączniki krańcowe (magnetyczne).

Kosze filtrów workowych wykonane ze stali kwasoodpornej. Zamontowane urządzenia odpylające i kanały izolować wełną mineralną o grubości min. 100 mm i gęstości min. 80 kg/m<sup>3</sup> oraz zabezpieczyć kopertowaną blachą aluminiową o grubości pow. 0,7 mm na konstrukcji wsporczej. Izolacja cieplna powinna zapobiegać kondensacji pary wodnej i powstawaniu kwasu siarkowego na wewnętrznych powierzchniach urządzenia.

Automatyczny układ wapnowania worków filtracyjnych należy zaprojektować, dostarczyć i zbudować jako rozwiązanie docelowe przeznaczone do obsługi dwóch filtrów workowych, przy czym w ramach niniejszego zamówienia układ ma obsługiwać filtr workowy objęty modernizacją, a jednocześnie być w pełni przystosowany do przyszłego podłączenia drugiej, analogicznej instalacji odpylania, planowanej do realizacji w kolejnym etapie, bez konieczności wymiany podstawowych urządzeń układu wapnowania. Układ wapnowania musi być dobrany pod względem wydajności technologicznej, pojemności zasobnika, wydajności dozowania i transportu, automatyki oraz układu rozdziału jako rozwiązanie docelowe dla dwóch filtrów workowych o porównywalnych parametrach pracy. Instalacja powinna posiadać zasobnik na

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 21
--	--	--------------

wapno hydratyzowane z układem zasysania, mieszania i napowietrzania oraz instalacją dozowania i rozprowadzania wapna, umożliwiającą wapnowanie worków filtracyjnych po zatrzymaniu oraz przed uruchomieniem instalacji. Układ powinien być wyposażony co najmniej w: zasobnik wapna z mieszadłem i napowietrzaniem, czujnik poziomu MIN, układ dozowania, układ transportu wapna do kanału z podajnikiem ślimakowym, możliwość płynnej regulacji dozowania ilości dozowanego wapna, armaturę odcinającą i regulacyjną, automatykę sterowania oraz zabezpieczenia i sygnalizację stanów pracy i awarii. Układ wapnowania powinien umożliwiać obsłudze uruchomienie procesu wapnowania worków filtracyjnych przed uruchomieniem kotła oraz po odstawieniu kotła z eksploatacji. W ramach niniejszego zamówienia Wykonawca wykona układ wapnowania oraz przygotuje punktu włączenia do przyszłego drugiego filtra workowego, zakończonego armaturą odcinającą i zaślepieniem, w sposób umożliwiający późniejszą rozbudowę bez konieczności ingerencji w podstawowe urządzenia układu. Wykonawca zaprojektuje i wykona również nowe pomieszczenie przeznaczone do dozowania oraz magazynowania wapna hydratyzowanego. Lokalizacja pomieszczenia zostanie wskazana przez Zamawiającego.

Należy zapewnić dostęp do wszystkich miejsc w instalacji odpylania wymagających obsługi (armatura, króćce pomiarowe, wymiana worków, konserwacja czujników, itd.). wykonać otwory rewizyjne, dostęp do komory brudnej i czystej, możliwość oceny i wymiany worków.

### 5.3.2 Branża budowlano-instalacyjna

Po demontażu istniejących multicyklonów i wentylatorów spalin Kotła K2 należy wykonać demontaż konstrukcji wsporczej wraz z obudową, demontaż fundamentów, ścian, posadzki i gospodarki podziemnej w obrębie placu budowy. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących fundamentów i konstrukcji wsporczej istniejącej. Ponowne wykorzystanie w/w elementów musi być poprzedzone wykonaniem przez Wykonawcę ekspertyzy stanu technicznego na podstawie, której zostanie przez Zamawiającego potwierdzona możliwość ponownego ich wykorzystania do rozwiązań proponowanych przez Wykonawcę. Stan techniczny adaptowanych elementów po modernizacji nie może odbiegać od stanu technicznego nowych elementów. Powłokę antykorozyjną konstrukcji wsporczej ponownie wykorzystywanej należy poddać pełnej renowacji tj. likwidacja istniejącej i wykonaniu nowej w klasie C4. Konstrukcję należy oczyścić poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną i pomalować na kolor ustalony z Zamawiającym.

W ramach budowy instalacji odpylania kotła K2 należy wykonać wszystkie niezbędne obiekty i prace budowlane, w tym między innymi:

1. Inwentaryzację obiektową i uzbrojenia podziemnego terenu, wymianę i wzmocnienie gruntu (w przypadku, gdy będzie to wymagane), palowanie, rozbiórkę obiektów nadziemnych i podziemnych, odwodnienia i drenaże.
2. Odtworzenie rozebranych na etapie prac technologicznych elementów budynków.
3. Fundamenty pod konstrukcje wsporcze urządzeń i instalacji, zbiorniki itp. W przypadku wykorzystania istniejących fundamentów należy dokonać ich naprawy i renowacji.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 22
--	--	--------------

4. Konstrukcje wsporcze kanałów spalin - w przypadku wykorzystania części istniejących konstrukcji należy dokonać ich naprawy i renowacji.
5. Konstrukcja wsporcza przydatna dla potrzeb budowy - w przypadku wykorzystania części istniejących konstrukcji należy dokonać ich naprawy i renowacji.
6. Układ dróg kołowych i chodników w obrębie budowy wraz z połączeniem z istniejącą siecią dróg wewnątrzzakładowych z oznakowaniem - Wykonawca na etapie planu zagospodarowania terenu i projektu budowlanego uzgodni z Zamawiającym rodzaje nawierzchni (rozbieralne lub nie).
7. Przyłącza i instalacje likwidowane w trakcie budowy należy odtworzyć w przypadku, gdy są niezbędne do funkcjonowania urządzeń zakładu.
8. Zagospodarowanie terenu – należy dokonać uzgodnień z zamawiającym przed podjęciem prac projektowych.
9. Podesty na kanałach spalin należy wyposażyć w punkty zasilania energią elektryczną 230/400V.
10. Montaż drabin, podestów, pomostów roboczych z barierkami, zgodnie z BHP. Należy przewidzieć drogi komunikacyjne wokół układu odpylania.
11. Konstrukcja wsporcza kanałów spalin musi być zabezpieczona antykorozyjnie.
12. Drabinki należy wyposażyć w system stałej asekuracji.
13. Konstrukcja, obarierowanie i kraty podestów należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez ocynkowanie, dodatkowo konstrukcję barierki i listwy krawężnikowe należy pomalować na żółto.
14. Zadaszenie konstrukcji dla ochrony przed opadami.
15. Wykonawca winien wykazać, że istniejące konstrukcje wsporcze w przypadku ich ponownego wykorzystania do posadowienia nowych kanałów spalin oraz filtra workowego uwzględniają wszelkie możliwe stany obciążeń statycznych i dynamicznych

#### **Wymagania:**

1. Każdy wyrób i materiał przeznaczony do zabudowania, a dostarczony na plac budowy musi posiadać dokumenty stwierdzające jego pochodzenie, przydatność techniczną, spełnienie warunków wymagań BHP, ppoż. i Sanepidu (atesty, certyfikaty, poświadczenia, świadectwa jakości).
2. Wszystkie obiekty budowlane oraz instalacje z nimi powiązane muszą spełniać wymagania obowiązujące w zakresie prawa budowlanego, przepisów ochrony

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 23
--	--	--------------

środowiska, BHP, p.poż i zagrożenia wybuchowego, a także muszą być zrealizowane zgodnie ze sztuką budowlaną i obowiązującymi w Polsce normami i przepisami.

3. Beton przywożony na budowę musi posiadać deklarację wytwórcy. Po pobraniu próbek i wykonaniu prób wytrzymałościowych przez niezależne laboratorium, wyniki badań należy przechowywać w dokumentacji jakościowej budowy.
4. Barwa elementów zewnętrznych musi być zgodna z kolorystyką stosowaną na terenie Ciepłowni ZEC w Wołominie i uzgodniona z Zamawiającym na etapie projektowania.
5. Wszystkie betonowe i żelbetowe konstrukcje muszą być zabezpieczone przed wpływem czynników atmosferycznych i wód gruntowych.
6. Wszystkie konstrukcje stalowe muszą zostać odpowiednio zabezpieczone w zależności od lokalizacji i funkcji jaką będą pełnić, odpowiednio do korozyjności środowiska lecz nie niżej jak w klasie C4 w szczególności zabezpieczone przeciw czynnikom atmosferycznym, technologicznym czy pożarowym.
7. Połączenia montażowe należy wykonać jako skręcane z użyciem śrub lub spawane. Zestaw farb i technologii zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu.
8. Wszystkie elementy powiązane na stałe z gruntem należy wykonać z zastosowaniem odpowiedniej izolacji przeciwwilgociowej.
9. Podziemne elementy obiektów (w tym fundamenty) należy zaprojektować jako żelbetowe, monolityczne.
10. Główne maszyny i urządzenia technologiczne generujące drgania, należy tak posadowić, aby spełniały wymogi normy PN-B-03040:1980 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszynami – Obliczenia i projektowanie lub odpowiednie wytyczne międzynarodowe.
11. Fundamenty, konstrukcje wsporcze oraz urządzenia technologiczne, które generują drgania należy wyposażyć w odpowiednie elementy tłumiące te drgania do poziomu dopuszczalnego.
12. Urządzenia generujące drgania muszą być instalowane na oddzielnych fundamentach.
13. Komunikacja pionowa powinna być rozwiązywana przy pomocy schodów. Stosowanie drabin dopuszcza się wyłącznie tam, gdzie nie ma innej możliwości i będzie uzgadniane z Zamawiającym. W przypadku zastosowania drabin, należy je wyposażyć w klapy zamykające na wysokości podestów oraz otoki ochronne, aby nie dopuścić do ryzyka upadku.
14. Stalowe stopnie schodów należy wykonać z ocynkowanych krat z zabezpieczeniami antypoślizgowymi.
15. Drzwi należy wykonać jako stalowe z uwzględnieniem potrzeb technologicznych oraz przepisów ppoż.

*Asack*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 24
--	--	--------------

16. Wszystkie obiekty należy wyposażyć w niezbędne elementy umożliwiające bieżące prace eksploatacyjne, przeglądowe i prace remontowe.
17. Ewentualne nowoprojektowane drogi i place muszą mieć nawierzchnię betonową, dostosowaną do przewidywanego obciążenia oraz ograniczoną krawężnikami betonowymi. Drogi i place muszą posiadać spadki podłużne i poprzeczne umożliwiające całkowite odprowadzenie wód opadowych do studzienek ściekowych z wpustami żeliwnymi typu ulicznego. Sieć musi być przyłączona do istniejącej kanalizacji na terenie zakładu. Jako pokrywy do studzienek w drodze należy zastosować włazy żeliwne typu ciężkiego, dostosowane do obciążenia drogi.
18. Wszelkie zanieczyszczenia wynikające z działalności Wykonawcy muszą zostać przez niego uprzątnięte.
19. Wykonane przez wykonawcę budowle muszą spełniać wymagania w zakresie poziomu drgań zgodnie z PN-80/B-03040 oraz DIN 4150-3.
20. Wchodzące w skład instalacji (dostarczone lub zmodernizowane) maszyny wirnikowe muszą spełniać wymagania w zakresie poziomu drgań zgodnie z PN-ISO 10816-1 ISO 10816-3 ISO 10816-7.
21. Odprowadzenie wód deszczowych z dachu i posadzek utwardzonych przewidzieć do zakładowej kanalizacji deszczowo-przemysłowej.

### 5.3.3 Branża AKPiA i systemowa

#### Część technologiczna i obiektowa

Instalacja wyposażona w:

1. Automatyczny pneumatyczny układ regeneracji worków, zapewniający pracę ciągłą w trybie bezobsługowym,
2. Czujniki poziomu pyłu i elektromagnetyczne obijaki na lejach zsykowych pod MOS, filtrem workowym oraz w zasobniku na wapno hydratyzowane, włączone do automatyki kotła.
3. Sekcyjny pomiar ciśnienia: przed komorą brudną filtra oraz za komorą czystą filtra dla pomiaru różnicy ciśnień filtra workowego oraz przed wstępnym odpylaczem MOS i za filtrem workowym przed kolanami wlotowymi wentylatora dla diagnostyki szczelności instalacji.
4. Ochronę termiczną i system alarmowy przy temperaturach  $<110^{\circ}\text{C}$  lub  $>220^{\circ}\text{C}$ , W przypadku braku możliwości obniżenia temperatury do wartości dopuszczalnej w określonym czasie, automatyka powinna odciąć dopływ spalin na filtr i przełączyć układ na bypass oraz wygenerować alarm w systemie sterowania. Należy przewidzieć automatyczne awaryjne zatrzymanie filtra w przypadku, gdy temperatura spalin spadnie poniżej wartości minimalnej  $110^{\circ}\text{C}$  lub przekroczy wartość maksymalną  $250^{\circ}\text{C}$ , a także w przypadku konieczności technologicznej.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 25
--	--	--------------

Integracja z istniejącym systemem sterowania, wizualizacji i zabezpieczeń - włączyć do istniejącej instalacji, konfigurację uzgodnić z Zamawiającym.

Instalacja powinna sterować pracą przenośników pyłów, sygnalizować ich awarię, zatrzymanie.

Zainstalowana automatyka musi umożliwiać pracę w trybie automatycznym jak i ręcznym, oraz być wyposażona w punkty sterowania lokalnego w miejscach wskazanych przez Zamawiającego,

Stworzyć obraz synoptyczny instalacji odpylania, który będzie wyświetlany w istniejącym systemie sterowania. Uwidocznić parametry pracy całego filtra workowego oraz umożliwić uruchomienie zdalne filtra workowego z centralnej sterowni.

Szafa sterownicza instalacji odpylania powinna posiadać panel sterujący wraz z kolorowym wyświetlaczem dotykowym, który umożliwi sterowanie instalacją oraz zapewni możliwość konfiguracji, a także podgląd pracy instalacji odpylania spalin.

Wszystkie zawory, zasuwy, przepustnice i kłapy powinny być wyposażone w siłowniki zasilane elektrycznie, powinny posiadać wyłączniki położenia krańcowego oraz odwzorowanie na odpowiednich ekranach synoptycznych oraz powinny mieć swobodny dostęp do ręcznej regulacji otwarcia lub zamknięcia w przypadku zaistnienia takiej konieczności. Układ powinien posiadać odwzorowanie położenia stopnia otwarcia klap by-passowych filtra.

Czujniki ciśnienia muszą być przystosowane do pracy w środowisku zapyłonym, posiadać zakres pomiarowy dostosowany do przewidywanych oporów instalacji oraz być włączone do systemu wizualizacji i sterowania.

Zamontowane napędy do sterowania otwarciem klap odcinających spaliny za wentylatorem spalin powinny mieć możliwość sterowania w trybie lokalnym oraz zdalnym.

Zastosowane sterowniki muszą być kompatybilne z istniejącymi (Schneider Electric) oraz umożliwić pełną komunikację z systemem SCADA.

Ilość informacji technologicznych związanych z kanałem spalin, nie może być mniejsza niż obecnie, niezależnie od ilości zastosowanych wentylatorów spalin. Również opomiarowanie napędów nie może być mniejsze niż obecnie, np. wentylatory spalin powinny posiadać pomiar drgań i pomiar temperatur łożysk, w powiązaniu z blokadami i zabezpieczeniami technologicznymi. Ilość nowych sygnałów powinna być tak dobrana, aby umożliwić obsłudze prawidłowe prowadzenie ruchu kotła zgodnie z DTR urządzeń. Ostateczną ilość i rodzaj sygnałów związanych z modernizowaną instalacją Wykonawca powinien uzgodnić z Zamawiającym. Obecny układ oparty jest o sterowniki Schneider Electric.

Należy stosować inteligentne przetworniki pomiarowe wyposażone w wyjście analogowe prądowe 4–20 mA lub napięciowe oraz komunikację cyfrową w standardzie HART z uwzględnieniem rozwiązań obecnie stosowanych u Zamawiającego (np. przetworniki Aplisens).

Zakłada się unifikację stosowanych urządzeń u Zamawiającego, z tego też względu zastosowane zostaną urządzenia pochodzące w miarę możliwości od jednego producenta i tego samego typu. Zastosowane zostaną urządzenia producentów posiadających odpowiednie

*Priszek*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 26
--	--	--------------

referencje w branży energetycznej. Zamawiający preferuje standaryzację urządzeń, jakie dostarczy Wykonawca ze stosowanymi u Zamawiającego.

**Uwaga:** W przypadku gdy ilość wymaganych wejść/wyjść będzie niewystarczająca, Wykonawca powinien przewidzieć rozbudowę istniejącego układu.

Sygnały obiektowe wprowadzane są do części sterowniczej systemu, do listw krosowych rozdzielnic SK2 za pomocą kabli sygnałowych ekranowanych. Granicą fizyczną modernizowanej części, są listwy krosowe w rozdzielnicach kotłowych, pod warunkiem, że nie będzie konieczności wprowadzenia nowych modułów wejść/wyjść i odpowiedniego ich uzbrojenia.

Kable i przewody sygnałowe w szafach systemowych i obiektowych, powinny być trwale opisane według standardów obowiązujących w ZEC Wołomin. Opisy punktów pomiarowych i urządzeń powinny zostać umieszczone w postaci tabliczek na obiektach. Wzorem są tabliczki oznakowań technologicznych stosowane w Ciepłowni.

Zestawy sterowania miejscowego powinny być wyposażone w odpowiednie przyciski sterujące, układy pomiarowe i sygnalizacyjne. Dobór urządzeń obiektowych, ich montaż, sygnałów, powinien być analogiczny do zasad obowiązujących w ZEC Wołomin. Sygnały sterujące powinny być niskonapięciowe, preferowany sygnał analogowy to 4-20mA. Połączenia urządzeń obiektowych powinny być wykonane na listwach krosowych zaciskowych, w dedykowanych szafkach obiektowych. Szafki obiektowe powinny być dobrane i przystosowane do pracy „na zewnątrz”, z zadaszeniem chroniącym przed deszczem i śniegiem. Kable powinny być wprowadzane do szafek „od dołu” z odpowiednim uszczelnieniem.

Po modernizacji należy wykonać testy sygnałów wejściowych i wyjściowych. Dla sygnałów analogowych należy przeprowadzić testy w minimum trzech punktach zakresu.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania kopii kodów źródłowych sterowników PLC, projektów SCADA, baz danych oraz dokumentacji zmian na zewnętrznym nośniku danych wraz z opisem wprowadzonych modyfikacji.

#### 5.4 Oprogramowanie sterowników PLC i baza danych

Konieczna jest modyfikacja kodów sterowników kotła K2. Po dokładnej analizie kodów, należy usunąć części nieaktywne w taki sposób, aby nie uszkodzić sterowania innych urządzeń kotła K2. Wprowadzając algorytmy sterujące dla nowych napędów, należy korzystać ze sprawdzonych rozwiązań stosowanych w ZEC Wołomin, takich jak wykrycie awarii technologicznej, elektrycznej, brak potwierdzenia załączenia/wyłączenia, przekroczenie czasu jazdy, czy mechanizmu blokad i zabezpieczeń technologicznych przy starcie lub awaryjnym zatrzymaniu napędu. Dotyczy to też sygnalizacji informacyjnej, ostrzegawczej czy awaryjnej. Po wykonaniu zmian konieczne są testy sprawdzające dla wszystkich możliwych sytuacji. Testy należy wykonać na pracującym obiekcie.

Podobnie należy dokonać odpowiednich zmian w bazie danych, przez usunięcie punktów nieużywanych, modyfikację parametrów dla punktów zmienionych (adresy, opisy, zakresy itp.) oraz wprowadzenie punktów nowych.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 27
--	--	--------------

### **Maski systemu operatorskiego i system SCADA.**

Zamawiający posiada wykupioną licencję dla 5000 punktów SCADA (.... używane i .... wolne). Punkty wolne można wykorzystać, jednak po modernizacji ilość punktów wolnych nie może być mniejsza niż 100. Jeśli ten warunek nie zostanie spełniony, Wykonawca dokonuje rozszerzenia licencji punktów I/O. Wykonawca w ramach przedmiotowego zadania, musi zmienić wszystkie maski operatorskie i stacje sterownicze związane z modernizacją. Oprócz masek podstawowych, dotyczy to masek tabeli napędów, pomiarowych, rejestratorów, trendów, raportów, masek alarmowych i tabeli zdarzeń. Charakter masek, sposób sygnalizacji, sterowania, stany awaryjne (również na obiekcie), ikony napędów, kolory, wielkości czcionek sygnałów analogowych i inne elementy muszą być spójne z przyjętymi zasadami dla Systemu Sterowania i Nadzoru Ciepłowni.

Np. jedną z zasad obowiązujących w ZEC Wołomin jest wybór miejsca sterowania. Wyboru dokonuje się na stacji sterowniczej napędu na masce operatorskiej. Są 3 tryby pracy:

- AUTO (A) – uruchomienie/zatrzymanie i sterowanie może być wykonywane z maski operatorskiej. Blokada i zabezpieczenia są aktywne.
- RĘKA (R) – uruchomienie/zatrzymanie i sterowanie może być wykonywane lokalnie przy napędzie lub z szafy sterowniczej. Blokada i zabezpieczenia są aktywne.
- O (WYŁĄCZ) – powoduje zatrzymanie pracy napędu i uniemożliwia jego uruchomienie. Urządzenie nie jest zasilone energią elektryczną.

Dodatkowo sterowanie lokalne w trybie RĘKA pracą przenośników ślimakowych powinno umożliwiać uruchomienie w przeciwną stronę względem standardowej pracy. Nowe elementy powinny mieć pełny opis technologiczny z oznakowaniem technologicznym. Takie same opisy powinny być umieszczone w bazie danych Citect (sygnalizacja stanów, alarmów, zdarzeń), w opisie punktów w bazie danych sterowników PLC, w opisie sygnałów na kartach wejść wyjść, opisach na maskach oraz fizycznie w opisach na tabliczkach przy punktach pomiarowych i urządzeniach. Ostateczne nazewnictwo punktów powinno uzyskać akceptację Zamawiającego.

#### **5.4.1 Branża elektryczna**

##### **Wymagania ogólne:**

- Wentylatory wyciągowe spalin należy wyposażyć w energooszczędne silniki, przystosowane przez producenta do pracy z przekształtnikami częstotliwości. Wyposażyć wentylatory w przekształtniki częstotliwości odpowiadające mocą zasilanych urządzeń. Wentylatory spalin po montażu muszą być dopuszczone do ruchu przez serwis producenta wentylatora, który stwierdzi prawidłowość montażu, osiowość, wyważenie wentylatora itp. (oraz wystawi notatkę o dopuszczeniu wentylatora do ruchu bez uwag). Koszty usługi serwisu ponosi wykonawca.

- wykonać uziemienia nowych instalacji,

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 28
--	--	--------------

- włączyć do systemu sterowania i wizualizacji informacje z nowych napędów, wentylatorów, przenośników pyłu, obijaków, klap regulacyjnych i odcinających, pomiarów podciśnienia i temperatury,

- wykonać instalację oświetlenia umożliwiającą bieżącą eksploatację i konserwację,

- wykonać instalację elektryczną do nowych sprężarek wraz z zabezpieczeniami w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,

- Zainstalowane obijaki elektromagnetyczne wyposażone w szafę sterującą

- Wykonać nową instalację elektryczną zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wytycznymi Zamawiającego.

- Wszystkie rozdzielnie, szafy sterownicze, szafy sterowania miejscowego wykonać z blachy ocynkowanej, pomalowane proszkowo; stopień ochrony min. IP65, klasa izolacji I, miejsce ich ustawienia zostanie ustalone na etapie projektowania. W przypadku montażu na zewnątrz zaopatrzyć w daszki. Dławiki montować od dołu. Kable zasilające silniki poprzez przetwornice częstotliwości, przewody pomiarowe oraz sterownicze muszą być ekranowane, koryta kablowe wykonane z blachy ocynkowanej, jako zamknięte, przewody sterownicze nie mogą być prowadzone we wspólnych korytach razem z kablami siłowymi, zasilającymi, oświetleniowymi.

- Kable oznakować trwale na obu końcach w sposób umożliwiający jednoznaczną ich identyfikację,

- Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne z oznaczeniem CE zamontowane przez wykonawcę będą nowe i będą pochodziły od uznanych producentów. Rok produkcji nie późniejszy niż 2025.

- Na potrzeby instalacji oczyszczania spalin kotła K2 należy wykonać zasilanie z istniejącej infrastruktury elektrycznej Zamawiającego z rozdzielnic RNN 0,4kV.

- Zakres zamówienia w części elektrycznej obejmuje kompletne wyposażenie układów do zasilania wszystkich odbiorów nowej instalacji oczyszczania spalin oraz jej sterowania, sygnalizacji, automatyki i wizualizacji.

- Wszystkie instalacje i wyposażenie elektryczne mają być zaprojektowane i zmontowane zgodnie z aktualnymi Polskimi Normami (PN/E). Projekty podstawowy, wykonawcze i powykonawcze powinny być zaakceptowane przez Zamawiającego.

- Wszystkie zmiany wprowadzone do instalacji elektrycznej na istniejących rozdzielnicach należy nanieść na dokumentacji powykonawczej i uaktualnić istniejącą dokumentację archiwalną u Zamawiającego w zakresie wprowadzonych zmian.

- Szafa zasilająca napędy układu odpylania spalin oraz szafa zasilająca wentylatory wyciągowe zostaną zasilone z szafy SF2 znajdującej się na hali kotłowni. Wykonawca obliczając bilans mocy definiuje czy należy przeprowadzić wymianę przewodów zasilających z rozdzielni RNN 0,4kV oraz rozdzielni RPR.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 29
--	--	--------------

### **5.5 Wymagania dla układu zasilania/sterowania wentylatorami spalin kotła K2**

Istniejące wentylatory spalin kotła K2 zasilane są z szafy zasilającej SF2, która jest zasilona (sekcja 1) rozdzielnicą RPR (agregatowa) oraz (sekcja 2) z rozdzielnicą elektrycznej RNN 0,4kV znajdującą się w pomieszczeniu rozdzielni NN na terenie Ciepłowni.

W ramach przedmiotowego zadania należy wykonać demontaż i wymianę istniejących wentylatorów spalin kotła K2 wraz z kablami zasilającymi, falownikami i włączyć do istniejącej rozdzielnic SF2 na hali kotłów. Wyznaczone pole w rozdzielnicy należy wyposażać w nową aparaturę – rozłącznik, wyłącznik, przekładnik.

Elewacje segmentów pól należy wyposażać w aparaturę pomiarową (mierniki prądu), sterowniczą (przyciski, przełączniki sterownicze) oraz w niezbędne wskaźniki dla wizualizacji stanu pracy pól (wskaźniki położenia rozłącznika, wskaźnik obecności napięcia).

Sterowanie wentylatorami spalin realizowane jest z poziomu rozdzielnic kotłowej SK2

Wykonawca o ile będzie to możliwe powinien wykorzystać istniejący układ sterowania zabudowany w rozdzielnic kotłowej SK2.

### **5.6 Wymagania dla układu zasilania/sterowania obiekami pyłów.**

Istniejące szafki obieków zasilane są z rozdzielnic kotłowej odpowiednio SOK2

W ramach przedmiotowego zadania należy wykonać demontaż i wymianę istniejących obieków wraz z kablami zasilającymi, skrzynkami obiekowymi, układem sterowania i modernizacją pól zasilających.

### **5.7 Wymagania dla układu zasilania/sterowania przenośnikami ślimakowymi.**

Istniejące przenośniki ślimakowe zasilane i sterowane są z rozdzielnic SOK2.

W ramach przedmiotowego zadania należy wykonać demontaż i wymianę istniejących przenośników ślimakowych wraz z kablami zasilającymi, skrzynkami obiekowymi i modernizacją pól zasilających. Nowe przenośniki ślimakowe należy zasilić z nowej szafy zasilającej sterowniczej filtra odpylania spalin kotła K2.

### **5.8 Wymagania dla układu zasilania/sterowania napędami klap na kanałach spalin.**

W ramach przedmiotowego zadania należy zdemontować istniejące klapy na kanałach spalin i wykonać modernizację pól zasilających aby dołożyć zasilanie do elektrycznie sterowanych klap odcinających. Zamontowane napędy do sterowania otwarciem klap odcinających spaliny za wentylatorem spalin powinny mieć możliwość sterowania w trybie ręcznym oraz automatycznym.

### **5.9 Wymagania dla układu zasilania/sterowania układu odbioru, transportu pyłu.**

W ramach przedmiotowego zadania należy wykonać nowy układ odbioru i transportu pyłu z instalacji odpylania na plac składowy. Nowy układ transportu pyłu należy zasilić z poziomu hali kotłów, szafy zasilającej/sterowniczej SOK2. Wszystkie wykorzystane pola w rozdzielnic należy poddać modernizacji w zakresie wymiany/doposażenia w nową niezbędną armaturę.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 30
--	--	--------------

### 5.10 Wymagania dla skrzynek sterowania miejscowego.

Zestawy sterowania lokalnego dla napędów należy wyposażyć w przycisk załącz (zielony) i przycisk wyłącz (czerwony) ryglowany (odryglowanie przez obrót) oraz w przełącznik Zdalny/Lokalny. Skrzynki sterownicze mają być o stopniu ochrony min. IP65, a dodatkowo skrzynki sterownicze zamontowane poza budynkami muszą posiadać daszki zabezpieczające przed opadami. Kable wprowadzać od dołu skrzynek przez dławiki kablowe dostosowane do przekrojów kabli. Na skrzynkach sterowniczych umieścić trwale (nitowanie, przykręcanie) tabliczkę grawerowaną z oznaczeniem technologicznym sterowanego urządzenia oraz tabliczkę z opisem punktu zasilania (oznaczenie rozdzielnic, nr pola/odpływu). Wszystkie tabliczki grawerowane wykonane jako czarne litery na białym tle.

### 5.11 Wymagania dla tras kablowych.

Zamawiający dopuszcza wykorzystanie istniejących głównych tras kablowych znajdujących się w i na elewacji budynku kotłowni. Istniejące wykorzystywane trasy kablowe należy w miarę potrzeby odnowić i przystosować do standardów opisanych poniżej.

Projektowane trasy kablowe należy wykonać z nowych elementów systemowych o grubości, co najmniej 1,5mm blacha stalowa cynkowana metodą zanurzeniową wg. PNEN ISO 1461:2000. Po zakończeniu prac trasy muszą być przykryte pokrywami, wszelkie ostre krawędzie tras mające styczność z kablami, przewodami muszą zostać zabezpieczone.

1. Elementy ocynkowane tras kablowych nie mogą być spawane,
2. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, mają być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały,
3. Muszą mieć zapewnioną ciągłość uziemienia, całości konstrukcji,
4. Odległość pomiędzy sąsiednimi wspornikami nie może być większa niż 2 m,
5. Rurowe przejścia kablowe muszą być oczyszczone i wygładzone dla uniknięcia uszkodzenia kabla. Kable prowadzone przez takie przejścia muszą być umieszczone w ochronnych rurach,
6. Wszystkie odcinki metalowych tras kablowych mają być połączone mechanicznie i elektrycznie,
7. Połączenia kablowe i montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi prowadzenia tras kablowych oraz montażu urządzeń pomiarowych i sterowniczych uwzględniając zalecenia Polskiej Normy PN – IEC 60364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych" głównie w zakresie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
8. Należy zabezpieczyć antykorozyjnie uszkodzone podczas docinania krawędzie tras kablowych,

*Prisadek*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 31
--	--	--------------

9. Na korytkach kablowych w miejscach zejść z nich kabli muszą być nałożone nakładki, które zapobiegną uszkodzeniu się izolacji kabli,
10. Kable mają być prowadzone po zoptymalizowanych trasach wyznaczonych na rysunkach w projekcie technicznym,
11. Przepusty kablowe pomiędzy rozdzielnicami, szafami i innymi urządzeniami elektrycznymi będą uszczelnione preparatami o odporności ogniowej EI60 zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów - Dz. U nr 84 poz.563 z 2006 roku),
12. W celu ograniczenia zakłóceń należy zachować odpowiednią odległość tras kablowych systemowych od kabli siłowych.

#### 5.12 Wymagania dla gospodarki kablowej.

Wszystkie zaprojektowane i wbudowane kable muszą spełniać poniższe warunki:

1. Instalacje kablowe (kable elektroenergetyczne, sygnałowe i systemowe) muszą spełniać wymagania: N-SEP-E-004 oraz PN – 76/E-05125,
2. Kable należy dobrać odpowiednio do warunków obciążeniowych, napięciowych, zwarciovych i klimatycznych, oraz na spadek napięcia (rozruch silników),
3. Kable nie będą łączone za pomocą muf,
4. Ułożone kable należy obrobić, wykonać wszystkie konieczne pomiary, badania i próby, a następnie podłączyć,
5. Wszystkie kable muszą być miedziane,
6. Żyły kabli siłowych o przekroju do 6 mm<sup>2</sup> muszą być jednodrutowe. Dla większych przekrojów należy zastosować kable z żyłami wielodrutowymi,
7. Dla kabli sterowniczych ogólnego przeznaczenia minimalny przekrój żyły nie będzie mniejszy niż 1,5 mm<sup>2</sup>, dla obwodów przekładników prądowych nie mniej niż 2,5 mm<sup>2</sup>,
8. Kable sterownicze o przekroju powyżej 1,5 mm<sup>2</sup> muszą mieć żyły wielodrutowe,
9. Kable narażone na promieniowanie UV muszą być odporne na to promieniowanie,
10. Kable siłowe dla napięcia do 1kV muszą posiadać izolację 0.6/1kV,
11. Wszystkie kable do opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą być prowadzone zgodnie z normą PN-EN 1838:2005,
12. Dla kabli zasilających napędy 0,4kV należy przewidzieć skrzynki pośredniczące przy napędzie umożliwiające podłączenie do silnika kabla elastycznego,

*Pisad*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 32
--	--	--------------

13. Do podłączenia sygnałów pomiarowych i sygnalizacyjnych należy zastosować kable z przewodami parami skręconymi i ekranowanymi. Do podłączenia wykonawczych elementów automatyki kable sygnalizacyjne z wiązkami parowanymi. Sposób prowadzenia kabli musi spełniać wymagania dotyczące odstępów pomiędzy kablami, promienia łuków itp. Generalnie należy zastosować pionowy montaż koryt kablowych, w przypadku montażu poziomego należy zastosować zabezpieczenie kabli przed zabrudzeniem,
14. Kable z sygnałami cyfrowymi oraz światłowody muszą być specjalnie oznaczone i posiadać własne koryta,
15. Wszystkie kable muszą być oznaczone na początku i końcu kabla, w miejscach rozgałęzień przy przejściu przez przegrody i przepusty z każdej strony, oraz w odstępach około 20 m. Należy stosować trwałe oznaczniki metalowe lub inne, odporne na różne warunki otoczenia. Na oznaczniku należy umieścić trwałe opisy zawierające: oznaczenia kabla, typ i przekrój kabla, początkowy i końcowy adres, rok ułożenia oraz długość kabla,
16. Przewody muszą być wyposażone w kostki opisowe (adresowe, kierunkowe) z pełnym adresem macierzystym i docelowym umożliwiającym jednoznaczne określenie miejsca ich podpięcia w rozdzielnicach,
17. Kable należy układać w sposób uporządkowany, przytwierdzone do tras za pomocą przykręcanych obejm w odległościach 2÷3 m – na pionowych odcinkach oraz w sposób uniemożliwiający przemieszczanie się kabla na poziomych odcinkach,
18. Kable muszą być zakończone w sposób chroniący je przed dostaniem się do nich wilgoci,
19. W miejscach przejść przez ściany i stropy chronione, a więc wykonane w przepustach rurowych wszystkie miejsca przejść przez ściany i stropy należy uszczelnić masą ognioodporną, nowe kable i półki kablowe w obrębie przepustów kablowych oraz 300 mm przed i za nim należy pokryć powłoką przeciwogniową o grubości 1 mm,
20. Przy przejściach przez podłogi chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym należy stosować rury stalowe, korytka blaszane, itp.,
21. Kable należy prowadzić po trasach wyznaczonych na rysunkach w projekcie technicznym,
22. Kable, które w wyniku realizacji przedmiotu zamówienia, stały się zbędne, należy usunąć na całej długości.

### 5.13 Wymagania dla instalacji oświetleniowej.

Na potrzeby instalacji odpylania kotła węglowego WR 25 K2 należy zaprojektować i wykonać nowe oświetlenie w zakresie oświetlenia podstawowego, awaryjnego

*Pisadk*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 33
--	--	--------------

i ewakuacyjnego. Nowe oświetlenie należy zasilić z rozdzielnicy TOT pole odpływy drobne lub innej – do uzgodnienia z Zamawiającym.

Opisywane pole w rozdzielnicy TOT należy poddać modernizacji w zakresie wymiany istniejących zabezpieczeń. Oświetlanie awaryjne i ewakuacyjne o ile będzie konieczne należy zasilić z modułów awaryjnych znajdujących się w oprawach.

Nowa instalacja oświetlenia musi spełniać poniższe warunki:

1. Natężenie oświetlenia dostosowane będzie do warunków pracy,
  2. Lokalizacja punktów świetlnych będzie dostosowana do miejsca pracy,
  3. Obsługa punktów świetlnych będzie możliwa bez specjalnych podestów czy rusztowań,
  4. Zastosować oświetlenie LED,
  5. Natężenie oświetlenia będzie dobrane zgodnie z normą PN-EN 12464-1,
  6. Instalacja oświetlenia podstawowa oraz lokalna wykonane będzie w systemie TN-S trójfazowo z wydzielonym przewodem neutralnym (N) i ochronnym (PE). Urządzenia instalowane na zewnątrz będą miały stopień ochrony min. IP65. Zasilanie instalacji będzie z tablic i skrzynek oświetleniowych. Osprzęt elektroinstalacyjny będzie posiadał stopień ochrony min. IP65,
1. Zgodnie z Warunkami Technicznymi określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury Dz. U. 02.75.690 z dnia 12 kwietnia 2002r. oświetlenie ewakuacyjne musi działać co najmniej 2 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego. Natężenie oświetlenia przyjąć zgodnie z normą PN-IEC 12464-1 oraz PN-EN 1838:2005,
  2. Pomieszczenia ruchu elektrycznego o ile będą występować zostaną wyposażona w oświetlenie podstawowe, awaryjne i ewakuacyjne,
  3. Załączanie oświetlenia wewnętrznego odbywać się będzie lokalnie z tablic sterowniczo – rozdzielczych. Oświetlenie zewnętrzne będzie sterowane centralnie poprzez czujnik zmierzchowy. Musi istnieć także możliwość ręcznego załączenia oświetlenia zewnętrznego,
  4. Oświetlenie nowych odcinków dróg powinno zostać podłączone do istniejącego zasilania oświetlenia drogowego, jeżeli jest to możliwe,

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 34
--	--	--------------

5. W instalacjach oświetlenia przewidzieć należy punkty lokalnie polepszające warunki oświetlenia podstawowego, jeżeli będzie to konieczne,
6. Oświetlenie zewnętrzne, oświetlenie dróg i placów będzie wykonane lampami ulicznymi LED na słupach oświetleniowych. Oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne musi być sekcjonowane to znaczy, że musi istnieć możliwość częściowego ograniczenia oświetlenia.

#### 5.14 Wymagania dla zestawów gniazd remontowych.

Należy zaprojektować i wykonać nowe zestawy gniazd remontowych na potrzeby instalacji odpylania kotła węglowego WR 25 K2. Nowe zestawy gniazd remontowych należy zasilic z rozdzielnicy układu odzuzłania lub innej – do uzgodnienia z Zamawiającym. (z uwzględnieniem ułożenia nowego kabla zasilającego). Opisane pole należy poddać modernizacji w zakresie wymiany istniejących zabezpieczeń.

Instalacja gniazd remontowych przeznaczona będzie do zasilania urządzeń i narzędzi remontowych niezwiązanych bezpośrednio z technologią. Należy stosować gniazda lub zestawy gniazdowe:

3f + N + PE, 400V – 32A, 63 A,

1f + N + PE, 230V – 16 A,

Gniazda należy zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi oraz różnicowoprądowymi. Gniazda muszą posiadać blokadę mechaniczną.

Zestawy gniazd muszą być o dużej wytrzymałości mechanicznej i stopniu ochrony min. IP54 w budynkach i min. IP65 na zewnątrz budynków. W zestawach zabudowanych na zewnątrz obiektu należy umieścić dławiki wentylacyjne zapobiegające przed gromadzeniem się wewnątrz wody oraz daszki zabezpieczające przed opadami atmosferycznymi. Rozmieszczenie zestawów musi gwarantować, aby odległość dowolnego miejsca gdzie będzie przeprowadzany remont, do zestawu gniazd nie przekraczał 20 m.

#### 5.15 Wymagania dla instalacji uziemiającej i odgromowej.

Instalacje uziemiającą należy wykonać jako instalacje fundamentową sztuczną lub otokową połączoną z istniejącą siatką uziomów. W miejscu połączeń wykonać studzienkę rewizyjną ze złączem pomiarowym. Instalację uziemiającą należy wykonać bednarką Fe/Zn 40x5.

Instalację należy podłączyć poprzez złącze kontrolne do wszystkich konstrukcji kanałów spalin, urządzeń/obiektów technologicznych, szyny PE szaf rozdzielczych, skrzynek i obudów metalowych oraz konstrukcji kablowych. Złącza kontrolne zastaną ponumerowane. Bednarkę wyprowadzoną ponad poziom terenu należy pomalować na kolor żółto-zielony. Połączenia śrubowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Instalacja należy wykonać zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 62305.

*Asod*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 35
--	--	--------------

Instalację odgromową o ile będzie konieczna należy wykonać z przewodów odgromowych o minimalnym przekroju 8 mm<sup>2</sup> i maksymalnych rozmiarach siatki 10x10m, mocowanych za pomocą wsporników odpowiednich do pokrycia dachu.

Należy stosować wielostrefową ochronę przeciwprzepięciową zgodną z normą PN-EN 62305 we wszystkich obwodach wchodzących do strefy ochrony przeciwprzepięciowej.

## 6 Założenia oraz wymagania dotyczące przedsięwzięcia

Budowę filtrów workowych wraz z instalacjami związanymi należy zrealizować zgodnie z wymaganymi standardami i przepisami w formule „pod klucz”.

Instalacja odpylania powinna być zaprojektowana i wykonana:

1. stosownie do uwarunkowań klimatycznych, którego cechy oraz wymagania określone są wg PN-EN 12831 (teren inwestycji zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej)
2. stosownie do panujących w miejscu lokalizacji danego elementu warunków pracy (temperatura, wilgotność, zapylenie, atmosfera itp.).
3. stężenie zapylenia na wylocie z filtra workowego (mniejsze równe)  $\leq 20 \text{ mg/Nm}^3$  (spaliny suche dla 6% tlenu),
4. obciążenie filtra nie powinno przekraczać  $50 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ,
5. spadek temperatury nie większy niż: 5°C.

Powyższe wymagania muszą być spełnione w pełnym zakresie pracy kotła WR 25 (od mocy minimalnej do mocy maksymalnej) oraz mierzone na króćcach pomiarowych na istniejących kanałach spalin. Zastosowane technologie w żaden sposób nie mogą pogorszyć parametrów pracy pozostałych kotłów, podczas kierowania spalin do komina żelbetowego.

### 6.1 Wymagana dotyczące gwarancji:

1. na roboty budowlane - 5 lat,
2. na dostawę urządzeń - 3 lata.

## 7 Parametry techniczne instalacji odpylania K2

Instalację należy zaprojektować w sposób umożliwiający spełnienie wszystkich wymogów Zamawiającego oraz Parametrów Gwarantowanych dla 3 punktów pracy kotła (6MW, 15MW i 22MW;  $\pm 1\text{MW}$ )  $< 20 \text{ mg/Nm}^3$ .

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 36
--	--	--------------

## 8 Wymagania gwarancyjne

### 8.1 Gwarancje ogólne

Wykonawca musi zagwarantować, że wszystkie elementy filtra workowego i instalacji związanych muszą być nowe, kompatybilne wzajemnie względem siebie oraz kompatybilne technologicznie z istniejącymi u Zamawiającego urządzeniami i instalacjami oraz nie będą wywoływały negatywnego wpływu na istniejące układy technologiczne, w szczególności na parametry eksploatacyjne kotła WR 25 i instalacji podłączonych do wspólnego komina żelbetowego. Ewentualne elementy, które będą adaptowane (np. fundamenty, konstrukcja wsporcza), po renowacji i naprawie muszą spełniać wymagania jak dla elementu nowego,

1. rozwiązania techniczne muszą być profesjonalne i sprawdzone w praktyce,
2. jakość urządzeń i zastosowanych materiałów musi być zgodna z dokumentacją i SIWZ,
3. roboty budowlane, montaż oraz rozruch, ruch regulacyjny i ruch próbny muszą być wykonane i przeprowadzone zgodnie z SIWZ, przepisami prawa, obowiązującymi normami oraz ogólnie przyjętymi standardami,
4. Wykonawca musi zapewnić odpowiednie kontrole montażowe i eksploatacyjne,
5. musi być zapewniona wysoka dyspozycyjność oraz bezusterkowa eksploatacja filtra kotła poza planowanymi okresami remontowymi,
6. zastosowane materiały i urządzenia muszą być wolne od wad materiałowych i wykonawstwa z gwarancją ich poprawnej pracy zgodnie z wymogami DTR wszystkich urządzeń w okresie gwarancji pod warunkiem, że będą obsługiwane i konserwowane zgodnie z instrukcjami Wykonawcy,
7. wszystkie materiały i urządzenia wchodzące w skład instalacji odpylania muszą być zgodne z najnowszą tendencją i rozwiązaniami technicznymi, odpowiedniej jakości, nowe i wyprodukowane nie wcześniej jak 1 rok przed rozpoczęciem inwestycji. Maszyny, urządzenia oraz materiały muszą posiadać certyfikaty, atesty, dokumentacje techniczno-ruchowe wymagane polskimi przepisami,
8. personel Wykonawcy musi posiadać odpowiednie kwalifikacje i pozwolenia na wykonanie prac objętych przedmiotem Umowy, a wymagane polskimi przepisami,
9. dostarczone części zamienne muszą być identyczne z wbudowanymi,

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 37
--	--	--------------

10. wszelkie zobowiązania wynikające z Umowy zgodnie z obowiązującym u Wykonawcy systemem zapewnienia jakości, obowiązującymi przepisami prawa odpowiednimi do przedmiotu Umowy, w tym prawa budowlanego, systemu oceny zgodności, przepisami ochrony środowiska, przepisami o ochronie przeciwpożarowej, BHP, przepisami o dozorze technicznym oraz Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, a także wewnętrznych procedur i instrukcji obowiązujących u Zmawiającego,
11. filtr workowy (jako całość) musi posiadać deklarację zgodności z zasadniczymi wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa określonymi w Dyrektywie Maszynowej 2006/42/WE z dnia 17 maja 2006 roku wprowadzonej do ustawodawstwa polskiego Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn z dnia 21 października 2009 (Dz.U. 199 poz. 1228),
12. wykaz części zamiennych na okres gwarancyjny wraz z cenami Wykonawca prześle na 1 miesiąc przed przekazaniem instalacji do eksploatacji
13. Wykonawca przedstawi wykaz rekomendowanych części zamiennych na okres pogwarancyjny.

## 8.2 Gwarantowane Parametry Techniczne

Wykonawca instalacji odpylania kotłów musi zagwarantować poniżej wyspecyfikowane gwarancje procesu.

### **Średniogodzinowe stężenie pyłu w spalinach wylotowych z każdego kotła:**

$\leq 20 \text{ mg/Nm}^3$  w spalinach suchych przy  $O_2 = 6\%$  w pełnym zakresie objętości strumienia spalin dla obciążeń od minimalnych do maksymalnych.

### **Poziom dźwięku:**

Parametry akustyczne elementów i urządzeń:

- a) Poziom mocy akustycznej elementów instalacji nie przekroczy:  **$\leq 90 \text{ dBA}$**
- b) Średni poziom dźwięku A emitowany przez poszczególne maszyny i urządzenia wchodzące w zakres dostaw mierzony w odległości 1 m od urządzenia lub jego obudowy:  **$\leq 80 \text{ dBA}$**

Obie powyższe gwarancje muszą być dotrzymane jednocześnie

### **Poziom ekspozycji na hałas:**

Poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 - godzinnej doby pracy dla poszczególnych stanowisk w obrębie kotła nie przekroczy wartości 80 dBA.

*Disord*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 38
--	--	--------------

**Niedyspozycyjność instalacji odpielania i transportu popiołu  $\leq 120$  godzin na rok:**

Niedyspozycyjność rozumiana jako liczba godzin awarii która spowoduje wyłączenie kotła, ograniczenia wydajności lub niespełnienia gwarantowanych wartości stężeń pyłu w spalinach wylotowych z kotła w całym zakresie strumienia spalin. Niedyspozycyjność sprawdzana będzie 1-krotnie, tj. po 12 miesiącach pracy liczonych od daty podpisania protokołu przejęcia Instalacji do eksploatacji.

**Zachowanie poziomu drgań budowli:**

Wykonawca spełni wymagania normy PN-80/B-03040 oraz DIN 4150-3.

**Zachowanie poziomu drgań dostarczonych lub modernizowanych maszyn wirnikowych:**

Wykonawca spełni wymagania normy PN-ISO 10816-1, ISO 10816-3, ISO 10816-7.

**Ciśnienie spalin:**

Spadek ciśnienia na długości filtra workowego przy obciążeniu 100% WMT określi Wykonawca.

**Temperatura spalin:**

Spadek temperatury spalin na długości filtra workowego przy obciążeniu 100% WMT nie może przekroczyć 5°C.

**Gwarancje parametrów środowiska pracy:**

Wykonawca gwarantuje dotrzymanie parametrów środowiska pracy w zakresie wentylacji, oświetlenia, pyłu, mikroklimatu, hałasu wynikających z obowiązujących przepisów.

## **9 Wymagania technologiczne**

### **9.1 Warunki ogólne**

Filtr workowy powinien charakteryzować się wysoką niezawodnością eksploatacyjną, wysoką elastycznością pracy, niskimi kosztami eksploatacyjnymi, łatwością sterowania i kontroli procesu dla pełnego zakresu zmian w ilości odpylanych spalin.

Filtr workowy powinien spełniać wszystkie kryteria techniczne, w tym temperaturę spalin dla całego zakresu spalanych paliw i przy pełnym zakresie pracy kotła.

Armaturę, punkty poboru próbek mediów (spaliny) należy umieścić w miejscach dogodnych dla obsługi.

Filtr powinien w całym zakresie obciążenia kotła efektywnie oczyszczać spaliny zarówno na podstawowym paliwie jakim jest miał węglowy jak również na współspalaniu biomasy lub całkowitym podaniu paliwa biomasowego.

*piszek*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 39
--	--	--------------

## 10 Wymagania dotyczące dokumentacji inwestycyjnej

W ramach realizowanej Inwestycji Wykonawca opracuje i prześle do akceptacji Zamawiającego pełną dokumentację inwestycyjną składającą się z następujących części:

1. Harmonogram dostarczenia dokumentacji.
2. Projekt podstawowy – we wszystkich branżach.
3. Plan Zagospodarowania Terenu, Projekt Architektoniczno-Budowlany.
4. Program Zapewnienia Kontroli i Jakości.
5. Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.
6. Projekt organizacji robót.
7. Harmonogram dostaw.
8. Szczegółowy harmonogram prac.
9. Projekty techniczne (wykonawcze) – we wszystkich branżach wraz z ich zatwierdzeniem przez uprawnionych rzeczoznawców do spraw BHP i ppoż.
10. Projekt wykonawczy zmian (przekładek) istniejących obiektów (instalacji), które będą kolidować z instalacjami związanymi.
11. Projekt konfiguracji odtwarzanego systemu cyfrowego w tym projekt zasilania.
12. Projekt odtwarzanej części obiektowej AKPiA.
13. Dokumentację odtwarzanych algorytmów wykonawczych (sterujących procesem).
14. Dokumentację geodezyjną, w tym między innymi:
  - a) kopie szkiców geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
  - b) podpisany wykaz współrzędnych punktów osnowy geodezyjnej i szczegółów sytuacyjnych (z kodami) w postaci analogowej oraz plik tekstowy z tymi współrzędnymi,
  - c) kopię analogową mapy powykonawczej, zawierającą wszystkie elementy będące przedmiotem realizacji inwestycji z klauzulą ODGiK (Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej) oraz wersja cyfrowa tej mapy w formacie dxf.
15. Dokumentacji geodezyjnej.
16. Dokumentacji Wykonawczej z naniesionymi zmianami – „Red Corect”.
17. Dokumentacja koncesyjna wraz z zatwierdzeniem np. w UDT po uzgodnieniu z Zamawiającym.
18. Dokumentację eksploatacyjną, w tym:

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 40
--	--	--------------

- a) Program Rozruchu (obejmujący obsługę systemu sterowania i wizualizacji), zawierającą także Instrukcję Ruchu Regulacyjnego i Instrukcję Ruchu Próbnego,
  - b) Dokumentację Techniczno – Ruchową (DTR),
  - c) Szczegółowe Instrukcje Eksploatacji.
  - d) Instrukcje serwisowe w zakresie AKPiA oraz systemu nadrzędnego.
19. Dokumentację Powykonawczą.
  20. Dokumentację dotyczącą Przedmiotu Umowy niezbędną do uzyskania Pozwolenia na użytkowanie.
  21. Książki Obiektów Budowlanych dla wszystkich obiektów powstałych w ramach inwestycji.
  22. Niezbędną dokumentację do przygotowania wniosku o zmianę pozwolenia zintegrowanego.
  23. Dokumentację majątkową – listę środków trwałych wraz z podaniem ich wartości do celów finansowo – księgowych.

Dokumentacja inwestycyjna musi umożliwić Wykonawcy w imieniu Zamawiającego uzyskanie pozwolenia na budowę, realizację zadania, odbiory i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.

Wykonawca będzie zobowiązany zagwarantować sporządzenie kompletnej dokumentacji technicznej instalacji w języku polskim wraz z niezbędnymi uzgodnieniami, wykonanej zgodnie z praktyką inżynierską, zasadami współczesnej wiedzy technicznej i obowiązującymi w Polsce normami i przepisami prawa, jak również standardami obowiązującymi u Wykonawcy dla wszystkich branż i etapów realizacji.

## 10.1 Wymagania ogólne

1. Dokumentacja musi być wykonana w języku polskim zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Dokumentacja powinna podstawowo obejmować:
  - a) fabryczne instrukcje obsługi,
  - b) DTR - urządzeń, armatury, aparatury itp.,
  - c) dokumentację rejestracyjną,
  - d) dokumentację montażową,
  - e) atesty i świadectwa kontroli technicznej aparatury, urządzeń i armatury,
  - f) karty gwarancyjne,
  - g) opisy techniczne,

*Asodh*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 41
--	--	--------------

- h) rysunki konstrukcyjne, montażowe i zestawieniowe,
- i) karty charakterystyki substancji i mieszanin (preparatów).

W przypadku wyposażenia importowanego należy dostarczyć oryginał i tłumaczenie

w języku polskim. Dokumenty obcojęzyczne, obligatoryjne wg prawa polskiego, należy adaptować poprzez odniesienie do wymogów jakościowych i ilościowych właściwych dla przepisów polskich.

2. Wykonawca wykona przegląd, ocenę oraz uzupełniającą inwentaryzację techniczną stanu istniejącego i instalacji związanych wraz z inwentaryzacją uzbrojenia podziemnego tego terenu i uzyska (opracuje) mapy do celów projektowych.
3. Wykonawca wykona szczegółowe harmonogramy prac oraz przekaze je do akceptacji Zamawiającego. Postęp prac będzie weryfikowany z dostarczonym harmonogramem.
4. Dokumentacja powinna zawierać wszystkie dane niezbędne do zakupu, wykonawstwa montażu, uruchomienia, eksploatacji, przeglądów i remontów obiektów będących w zakresie inwestycji.
5. Dokumentacja Wykonawcy zawierać będzie wszystkie obliczenia, rysunki, wykresy, opisy, wykazy i instrukcje, niezbędne dla:
  - a) przygotowania wystąpień o wydanie decyzji, zezwoleń, opinii itp. (od pozwolenia na budowę do pozwolenia na użytkowanie),
  - b) zagospodarowania terenu, prowadzenia prac budowlano-montażowych i prowadzenia nadzoru montażowego,
  - c) przeprowadzenia prób odbiorowych,
  - d) prowadzenia rozruchu, eksploatacji i konserwacji,
  - e) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (WTWiO).
6. Projektanci Wykonawcy będą sprawowali wielobranżowy nadzór autorski podczas realizacji przedsięwzięcia, reagując na bieżące potrzeby trwającej inwestycji. W uzasadnionych przypadkach projektanci będą dokonywali zmian i korekt w dokumentacji wykonawczej bezpośrednio na budowie przez wpis do Dziennika Budowy
7. Wykonawca uzgodni dokumentację techniczną z Zamawiającym pod względem zastosowania rozwiązań projektowych, zastosowanych urządzeń i materiałów.
8. Wymagana jest jednorodność terminologii, opisów tekstowych oraz przejrzystość dokumentacji.
9. Wykonawca zobowiązany jest do:
  - a) sporządzenia kompletnej dokumentacji technicznej wraz z niezbędnymi uzgodnieniami, wykonanej zgodnie z praktyką inżynierską, zasadami

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 42
--	--	--------------

współczesnej wiedzy technicznej i obowiązującymi w Polsce normami i przepisami prawa, jak również standardami obowiązującymi u Zamawiającego dla wszystkich branż i etapów realizacji, poda informacje odnośnie powłok malarskich, wyposażenia oraz instrukcje napraw powłok malarskich, instrukcje kolorystyki technologicznej,

- b) sporządzenia dokumentacji jakościowej dostaw i montażu,
  - c) opracowania szczegółowej instrukcji rozruchu, eksploatacji, remontów i konserwacji zgodnie z przepisami obowiązującymi u Zamawiającego.
10. Dokumentacja powinna być przekazana w siedzibie Zamawiającego wraz z sporządzeniem protokołu przekazania dokumentacji.
  11. Dokumentacja jakościowa dostaw i montażu będzie przedstawiana do wglądu Zamawiającego na każde jego żądanie w całym okresie realizacji Umowy stosownie do postępu dostaw i robót.
  12. Wykonawca prześle Zamawiającemu na jego pisemne żądanie spis wszystkich norm i przepisów, na jakie się powołuje i które są niezbędne dla celów prób, pomiarów, odbiorów i eksploatacji przedmiotu Umowy. Wykonawca złoży Zamawiającemu potwierdzenie, że przywołane normy zagraniczne spełniają wymagania PN/EN oraz dyrektyw unijnych.
  13. Elektroniczną i papierową formę całości materiału dokumentacyjnego musi cechować jednorodność oznaczania.
  14. Dokumentacja musi być pozytywnie zaopiniowana (bez uwag) przez rzeczoznawcę bhp, poż. i ergonomii.
  15. Jeśli wprowadzane będą zmiany w istniejących obiektach lub urządzeniach zmiany te należy nanieść na dokumentacji archiwalnej dostępnej w archiwum Zamawiającego.
  16. Jeśli w procesie technologicznym będą wykorzystywane substancje chemiczne, które w mieszaninie z powietrzem mogą wytworzyć atmosfery wybuchowe, powinny zostać sporządzone ocena ryzyka zagrożenia wybuchem oraz dokument zabezpieczenia przed wybuchem. Zakres i formę tych dokumentów reguluje DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/34/UE z dnia 26 lutego 2014 r (wraz ze zmianami) oraz akty prawne krajowe powiązane z w/w dyrektywą.

## 10.2 Wymagania szczegółowe

Dokumentacja projektowa musi być zgodna z obowiązującymi przepisami w tym zakresie, między innymi:

- a) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 18 września 2020r poz.1609),
- b) Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013r w sprawie jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 43
--	--	--------------

w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych i programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 24.09.2013 poz.1129).

### 10.3 Założenia do realizacji inwestycji

Założenia do realizacji inwestycji składać się będą z części rysunkowej (Projekt Zagospodarowania Terenu budowy, sporządzony na mapie w skali 1:500 oraz części opisowej dotyczącej następującej grupy zagadnień:

- a) charakterystyka terenu budowy (wielkość, dostępność, ogrodzenie, uwarunkowania komunikacyjne, warunki doprowadzenia mediów, łączności, warunki ochrony środowiska i interesów osób trzecich itp.),
- b) przedstawienie rejestru i zakresu podstawowych robót związanych z inwestycją (przekładki i przebudowa uzbrojenia podziemnego, makroniwelacja i roboty ziemne, odwodnienia, roboty fundamentowe i izolacyjne, roboty konstrukcyjne, montażowe i inne, roboty instalacyjne w poszczególnych rodzajach instalacji, roboty związane z zagospodarowaniem i urządzeniem terenu),
- c) metody wykonania poszczególnych rodzajów robót (związanych z przebudową uzbrojenia podziemnego, ziemnych, fundamentowych i izolacyjnych, konstrukcyjnych, instalacyjnych, związanych z zagospodarowaniem i urządzeniem terenu),
- d) główne założenia organizacji i planowania realizacji (podział Przedsięwzięcia na etapy, Harmonogram realizacji Umowy np.: harmonogram spływu dokumentacji projektowej technicznej, Harmonogram rzeczowo-finansowy),
- e) podstawowy Projekt Zagospodarowania Terenu i jego uzgodnienia.

#### **Dokumentacja powinna się składać z następujących części:**

- a) Harmonogram dostarczania dokumentacji

Wykonawca wykona harmonogram dostarczania dokumentacji ze szczegółowym zestawieniem zawartości poszczególnych części wchodzących w jej skład. Harmonogram dostarczania dokumentacji będzie uaktualniany w miarę postępu prac projektowych o pozycje niemożliwe do przewidzenia we wczesnej fazie projektowania. Harmonogram dostarczania dokumentacji podlega akceptacji Zamawiającego.

- b) Projekt Podstawowy

Projekt Budowlany powinien zawierać: charakterystykę zabudowy i zagospodarowania terenu wraz z wielkościami charakterystycznymi budynków i budowli, informacjami na temat zastosowanych technologii wykonania poszczególnych obiektów w zakresie konstrukcji i wykończenia, układ dostaw i montażu, specyfikacje urządzeń, zużycie mediów, plany lokalizacji, schematy i obliczenia – we wszystkich branżach.

Projekt Podstawowy powinien zawierać m.in.:

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 44
--	--	--------------

Część ogólna:

- założenia projektowe,
- ogólną koncepcję,
- specyfikacje,
- wydajność poszczególnych części składowych instalacji,
- zakres dostaw,
- plan generalny.

Część technologiczno – konstrukcyjna:

- opis technologiczny,
- zużycie i specyfikację surowców, czynników pomocniczych i produktów,
- zużycie energii i czynników energetycznych,
- szczegółowe zestawienie ilościowo - jakościowe produktów odpadowych – gazowych, ciekłych i stałych,
- schematy bilansowe,
- schematy blokad i zabezpieczeń dla punktów styku z urządzeniami i instalacjami Zamawiającego, dla których takie blokady lub zabezpieczenia przewidziano,
- schematy technologiczno – pomiarowe z naniesionymi punktami pomiarowymi oraz urządzeniami wykonawczymi wymaganymi przez projektantów technologii,
- wykaz norm zastosowanych w projekcie oraz wykaz i opis stosowanych klas i kodów mediów, tworzyw, oznaczeń aparatów, rurociągów, armatury,
- wykaz wyposażenia, urządzeń i aparatów typowych,
- wykaz wyposażenia poszczególnych elementów,
- gabaryty i masy urządzeń technologicznych,
- dobór urządzeń, średnic rurociągów, przekrojów przewodów, z uzasadnieniem,
- specyfikacje generalne, wymagania techniczne do aparatów, urządzeń, rurociągów, malowania, izolacji itd.,
- wykaz tras rurociągów,
- rysunki zestawieniowe, rzuty i przekroje: urządzeń, przewodów spalin (w granicach projektowania), instalacji rurociągowych,
- charakterystyki punktów styku na granicach projektowania,
- podkłady budowlane,
- obliczenia statyczne.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 45
--	--	--------------

#### Część elektryczna:

W ramach projektu podstawowego Wykonawca dostarczy Zamawiającemu wykaz zastosowanej aparatury elektrycznej, typów rozdzielnic, wykaz kabli, schematów elektrycznych dla nowej instalacji elektrycznej z uwzględnieniem zapotrzebowania na moc.

#### Część AKPiA:

W ramach projektu podstawowego Wykonawca dostarczy Zamawiającemu koncepcję automatyzacji, opisów podstawowych zabezpieczeń i regulacji, dyspozycję urządzeń AKPiA, wykaz zastosowanej aparatury obiektowej, typów urządzeń, typów sterowników, standardy sterowania, schematy strukturalne, założenia do systemu sterowania i wizualizacji, opis układu zasilania AKPiA z bilansem mocy.

#### Część Ochrona środowiska:

W ramach projektu podstawowego należy scharakteryzować obiekt w zakresie aspektów ochrony środowiska tj. należy:

- zdefiniować wszystkie uciążliwości jakie powoduje filtr (rodzaj uciążliwości i jej wielkość, wartość normatywna),
- wykazać w jaki sposób zostaną zminimalizowane te uciążliwości do wartości normatywnych i określonych kontraktem.

#### Część BHP

W ramach projektu podstawowego należy wykazać w jaki sposób Wykonawca zaprojektuje, wykona i wyposaży obiekt aby osiągnąć cele wynikające w przepisów BHP.

#### Część Ochrona obiektu przed pożarem i wybuchem

W ramach projektu podstawowego należy dokonać klasyfikacji obiektu w zakresie przepisów Ppoż. i Dyrektywy ATEX i wykazać:

- Sposób zabezpieczenia obiektu w zakresie pożarowym,
- Sposób zabezpieczenia obiektu w zakresie wybuchowym (o ile będą strefy zagrożone wybuchem).

#### Gospodarka remontowa

Opis przygotowania obiektów, urządzeń i instalacji do wykonywania remontów, wraz z mechanizacją prac remontowych.

#### Pozostałe instalacje

Projekty w zakresie: utrzymania czystości, doprowadzania mediów (woda o różnych parametrach i różnym stopniu zanieczyszczenia), odprowadzanie ścieków i ochrony przeciwpożarowej, powinny zawierać:

- opis techniczny,

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 46
--	--	--------------

- podstawowe wyniki obliczeń,
  - dobór elementów instalacji i urządzeń,
  - schematy i rysunki,
  - założenia branżowe.
- c) Projekt budowlany

Projekt budowlany – wraz z opiniami, uzgodnieniami, pozwoleniami i innymi dokumentami wymaganymi przepisami prawa budowlanego oraz innymi obowiązującymi w tym zakresie. Projekt budowlany powinien wykonany być zgodnie z wymaganiami określonymi w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Szczegółowy zakres i forma projektu budowlanego została określona w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 18.09.2020 poz.1609).

Wykonawca przedstawi na etapie projektu budowlanego, wstępne obliczenia poziomu emisji hałasu do środowiska.

- d) Program Zapewnienia Kontroli i Jakości

Program Zapewnienia Kontroli i Jakości zostanie opracowany przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującymi przepisami i w powiązaniu z zapisami Kontraktu powinien zawierać szczegółowy plany inspekcji i testów.

Integralną częścią Programu Zapewnienia Kontroli i Jakości są sporządzone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego Plany Inspekcji i Testów.

- e) Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – powinien być wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 120 poz. 1126 z 2003 r.).

Plan BIOZ zawierać powinien zakres robót dla danego Etapu prac, wykaz istniejących obiektów podlegających adaptacji lub rozbiórce wraz z organizacją zarządzania budową, informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych i montażowych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania, informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia, informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na Terenie Budowy, wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń oraz kolejność ich realizacji. Ponadto Plan BIOZ powinien

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 47
--	--	--------------

zawierać wykaz osób posiadających wymagane kwalifikacje zawodowe z podaniem numerów uprawnień oraz kopiami tych uprawnień.

f) Projekt Zagospodarowania Terenu

Plan, budynków (kontenerów) bazy socjalno-bytowej, administracyjnej, elementów bhp, przeciwpożarowej, itp. Na planie powinny też być zaznaczone urządzenia i instalacje wodne, elektro-energetyczne, zachodzących podczas trwania budowy.

Plan ma zawierać m.in.:

- harmonogram przedstawiający sekwencję robót budowlano-montażowych,
- harmonogram urządzania i likwidacji Terenu Budowy,
- system dróg na placu budowy (układ, rodzaj, wymagane parametry),
- zestawienie podstawowych ilości robót związanych z inwestycją,
- przewidywane łączności, sygnalizacji. Projekt ma być wykonany zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego i Umowy i ma być aktualizowany, każdorazowo po wniesieniu przez Strony uwag i zmian metody wykonania głównych robót i wyposażenie sprzętowe wykonawców tych robót,
- schemat organizacyjny Wykonawcy i jego podwykonawców na Terenie Budowy,
- przeznaczenie i wielkość składowisk, potrzeby w zakresie zaplecza administracyjnego, socjalnego i magazynowego,
- program odprowadzenia ścieków i utylizacji odpadów z Terenu Budowy,
- zapotrzebowanie budowy na wodę i energię elektryczną, potrzeby zaplecza produkcji pomocniczej, transportu, bhp, itd.,
- listę głównego sprzętu budowlano-montażowego i terminy jego wprowadzania na Teren Budowy,
- plan BiOZ dla całości realizowanych dostaw, magazynowania, prac i rozruchu. Plan ma być opracowany przez Kierownika Budowy i być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku „W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” dla całej inwestycji,
- zasady utrzymania porządku, usuwanie odpadów,
- plan ochrony ppoż.,
- instrukcję postępowania z dokumentacją wykonawczą z naniesionymi zmianami podczas budowy instalacji,
- procedurę inwentaryzacji geodezyjnej prac na Terenie Budowy.

g) Projekt Organizacji Robót

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 48
--	--	--------------

Projekt Organizacji Robót ma zapewniać zaplanowany sposób realizacji robót w oparciu o zasady techniczne i organizacyjne, które zapewniają realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Zamawiającego oraz harmonogramem realizacji robót. Projekt powinien zawierać między innymi, informacje o terenie i obiekcie, na którym realizowane będą prace, opis organizacji robót, w tym kolejność wykonania robót (w tym demontaż i montaż), terminy i sposoby przyjętych metod wykonywania robót, wykaz sprzętu przewidzianego do realizacji prac, opis zagospodarowania Terenu Budowy, projekt budowy rusztowań oraz układu komunikacji i transportu materiałów, wykaz, zakres obowiązków i odpowiedzialności wraz z danymi kontaktowymi osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość poszczególnych elementów robót.

Projekt Organizacji Robót powinien uwzględniać między innymi regulacje prawne zawarte w:

- ustawie z dnia 07-07-1994 roku – Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2006 roku Nr 156 poz. 1118 z późn.zm.),
- rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26-09-1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U z 2003 roku Nr 169, poz.1650),
- rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06-02-2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz 401),
- rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28-03-2013 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492),
- rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23-06-2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126),
- rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20-09-2001 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz. 1263),
- rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828 z późn.zm.).

**h) Harmonogram dostaw**

Wykonawca opracuje i przekaze Zamawiającemu harmonogram dostaw.

**i) Szczegółowe harmonogramy prac**

*Asad*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 49
--	--	--------------

Wykonawca opracuje i przekaze Zamawiającemu szczegółowy harmonogram prac.

j) Projekt wykonawczy

Projekt wykonawczy (dla wszystkich branż) – powinien zawierać: szczegółowe opisy i specyfikację wyposażenia, rysunki wykonawcze i złożeniowe branży mechanicznej, wszystkie niezbędne schematy i rysunki branży elektrycznej i AKPiA, dokumentacje oprogramowania systemowego, instrukcje serwisowe i obsługi. Poza tym projekt wykonawczy we wszystkich branżach powinien zawierać: dane niezbędne do zakupu, wykonawstwa montażu, uruchomienia, eksploatacji, przeglądów i remontów, schematy montażowe, dokumentacje i obliczenia projektowe. Ponadto projekt wykonawczy powinien zawierać wymagane przepisami opinie, uzgodnienia i sprawdzenia rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów.

**Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompleksowego projektu technicznego w branży elektrycznej** wg poniższych wymagań szczególnych (oprócz wymagań ogólnych dla całości dokumentacji).

Wykonany projekt ma zawierać:

1. Schematy zasadnicze połączeń wewnętrznych i przyłączy obwodów pomiarowych, zabezpieczeń, sterowania opracowane wg przyjętej symboliki,
2. Schematy montażowe skrzynek stojaków aparatury pierwotnej, skrzynek przelotowych z połączeniami do aparatury obiektowej,
3. Widok elewacji rozdzielnic z zainstalowaną aparaturą i diagramami łączeniowymi pól,
4. Wykaz materiałów i urządzeń (oznaczenie, producent, typ, dane techniczne),
5. Trasy kablowe, album wszystkich kabli (nr kabla, trasa skąd/dokąd, typ kabla, ilość żył, przekrój oraz długość),
6. Lokalizacje zamontowanych urządzeń i aparatury na obiekcie,
7. Album nastaw zabezpieczeń z koordynacją od strony zasilania 0,4 kV.
8. Konfigurację wszystkich jednostek zabezpieczeniowych z uwzględnieniem nowych funkcji zabezpieczeń (np. Io).
9. wybór napięć zasilających i rozdzielczych, dobór i analiza układów zasilania,
10. analiza i wybór struktury układów elektrycznych dla zabezpieczenia potrzeb technologicznych, opracowanie schematów rozdzielni, zespołów zasilających i połączeń,
11. obliczenia bilansu mocy dla pracy normalnej i awaryjnej,
12. warunki zwarciove,
13. dobór parametrów aparatury rozdzielczej,
14. dobór zabezpieczeń elektrycznych,

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 50
--	--	--------------

15. dobór parametrów zespołów zasilających,
16. ustalenie pomiarów energii, w tym pomiarów rozliczeniowych,
17. ustalenie wpływu kategorii zagrożenia pożarem i klasy wybuchowości na rozwiązania elektryczne,
18. warunki do opracowania projektów technologicznych, budowlanych, instalacyjnych i gospodarki transportowej,
19. nastawy zabezpieczeń wraz z obliczeniami,
20. lokalizację zespołów zasilających, rozdzielnic, nastawni itp.,
21. określenie przebiegu ciągów tras kablowych i elektroenergetycznych połączeń osłoniętych,
22. globalne zestawienie kabli z podziałem na podstawowe instalacje,
23. zestawienie głównych urządzeń elektroenergetycznych,
24. rysunki branży elektrycznej.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompleksowego projektu technicznego w AKPiA wg poniższych wymagań szczególnych (oprócz wymagań ogólnych dla całości dokumentacji):

1. szczegółowy opis pomiarów i automatyki,
2. pełna specyfikacja obwodów pomiarowych,
3. lista aparatury AKPiA,
4. pełna specyfikacja urządzeń i modułów systemowych,
5. schematy rozwinięte poszczególnych obwodów pomiarowych,
6. rysunki rozmieszczeń urządzeń w elementach prefabrykowanych (plany obłożenia mocowania modułów),
7. schematy montażowe elementów prefabrykowanych (plany podłączeń szaf),
8. rysunki usytuowania i rozmieszczenia urządzeń na obiekcie i plany tras,
9. listy kablowe,
10. specyfikacja materiałów montażowych,
11. schematy zasilania i uziemień,
12. obliczenia projektowe,
13. dokumentacja oprogramowania systemowego i specjalizowanego,
14. dokumentacja przeprowadzonych testów systemu,

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 51
--	--	--------------

15. niezbędne certyfikaty urządzeń,
16. instrukcje serwisowe całego wyposażenia modułów,
17. instrukcje obsługi dla inżynierskiego personelu obsługi,
18. instrukcje obsługi dla personelu ruchowego,
19. rysunek architektoniczny systemu uwzględniający wszystkie moduły (struktura systemów i rozwiązania sterowni),
20. bazę zastosowanej aparatury zawierającą między innymi takie informacje jak typ, numer seryjny, miejsce zabudowy itp. (baza będzie zawierała dane dostępne na tym poziomie realizacji),
21. schematy montażowe,
22. opis technologii, obsługi i prowadzenia ruchu,
23. schematy technologiczne z naniesionymi oznaczeniami obwodów PA za pomocą symbolu graficznego i oznaczenia literowo-cyfrowego przedstawiającego wykorzystane przez układ funkcje i jego umiejscowienie w instalacji technologicznej,
24. zbiorcze zestawienie obwodów PA z pełną informacją (pomiarów miejscowych, zdalnych z określeniem miejsca zabudowy oraz sygnałów binarnych wykorzystanych do blokad i sygnalizacji technologicznej),
25. sterowanie w postaci algorytmu,
26. zabezpieczenia i blokady technologiczne w postaci algorytmu,
27. regulację automatyczną (dla systemów konwencjonalnych – schematy strukturalne układów, dla systemów mikroprocesorowych - algorytm regulacji jako założenia do oprogramowania),
28. obliczenie, dobór i lokalizacja króćców, kryz pomiarowych oraz zaworów regulacyjnych z doboorem napędu,
29. propozycje zagospodarowania nastawni wraz z propozycją elewacji tablic pomiarowych, i wstępną konfigurację systemu mikroprocesowego,
30. wymagania związane z zasilaniem potrzeb własnych nastawni i układów PA,
31. założenia budowlane i instalacyjne,
32. baza proponowanej aparatury,
33. schemat przedstawiający strukturę systemu i sieci komputerowych,
34. inżynierskie obliczenia, niezbędne do wymiarowania instalacji i jej bezbłędnego wykonania oraz eksploatacji.

Ponadto:

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 52
--	--	--------------

1. Całość dokumentacji musi zostać opracowana i zatwierdzona przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania w danej specjalności oraz będące członkami Okręgowych Izb Inżynierów Budownictwa,
2. Projekty wykonawcze muszą zawierać rysunki w skali uwzględniającej specyfikę przedmiotowych robót z wyjaśnieniami opisowymi w odniesieniu do: obiektu lub jego części; rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i materiałowych; detali architektonicznych; instalacji; wyposażenia technologicznego oraz technicznego,

Rozwiązania zawarte w projektach wykonawczych nie mogą wprowadzać odstępstw o charakterze istotnym, o których mowa w art. 36a. ust.5 ustawy Prawa Budowlanego. Rozwiązania te powinny być wzajemnie spójne i skoordynowane między branżowo.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompleksowego projektu dla branży budowlanej wg poniższych wymagań szczególnych.

Projekty Wykonawcze powinny być opracowane w podziale na grupy robót wynikające ze Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych, tj.:

1. roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów łącznie z robotami wykończeniowymi:
  - Architektura,
  - Konstrukcja,
  - Technologia.

Projekty technologiczne zawierające urządzenia podlegające odbiorowi przez UDT lub TDT powinny zostać wydzielone jako odrębna całość.

2. roboty w zakresie instalacji budowlanych:
  - Instalacje wewnętrzne wody i opadowej,
  - Instalacje wentylacji i klimatyzacji,
  - Instalacje elektryczne wewnętrzne,
  - Instalacje teletechniczne i niskoprądowe,
3. roboty związane z zagospodarowaniem terenu:
  - Przyłącza kanalizacji i opadowej,
  - Przyłącze energetyczne,
  - Przyłącze teletechnicznego,
  - Projekt drogowy,

4. Informacja BIOZ – informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zgodnie z rozporządzeniem z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej

Przebieg

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 53
--	--	--------------

bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126)

5. komplet obliczeń wytrzymałościowo-konstrukcyjnych wraz z przyjętymi założeniami do nich (w szczególności dla zbiorników magazynowych oraz konstrukcji wzmacnianych),
6. szczegółowe opisy techniczne,
7. w opisach technicznych wykonywanych projektów, zamawiający wymaga, aby obowiązkowo była zamieszczona klauzula o treści: „Wszelkie wprowadzanie zmian w stosunku do danych wejściowych dla zrealizowanych w ramach projektu instalacji i urządzeń (w tym zbiorników), wymaga bezwzględnego wykonania projektu adaptacyjnego z analizą ryzyka jakie te zmiany mogą wywołać oraz opracowania sposobów ich eliminacji w celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji, urządzenia po wprowadzeniu zmian”,
8. rysunki złożeniowe (sytuacyjno-wysokościowe, rzuty), przekroje, detale, profile i rysunki montażowe wraz z stosownymi zestawieniami materiałów montażowych,
9. zestawienia materiałów,
10. specyfikację techniczne,
11. program próbnego obciążenia pali,
12. projekty techniczne dla prac typu: rusztowanie, deskowanie, demontaże, przekładki, okładziny zabezpieczające, prace malarskie, prace izolacyjne, itp.,
13. opis analizy potencjalnych zagrożeń w celu potwierdzenia sprawdzenia czy zaprojektowana konstrukcja instalacji lub urządzenia są na takie zagrożenia przygotowane.

W ramach projektu wykonawczego Wykonawca dostarczy następujące dokumenty lub zestawy dokumentów dla kategorii dokumentacji:

1. widoki izometryczne rurociągów,
2. lista urządzeń,
3. zestawienie rurociągów i armatury,
4. plany zagospodarowania z głównymi osiami i wymiarami montażowymi,
5. charakterystyki zaworów regulacyjnych,
6. schematy P&ID,
7. specyfikacje materiałowe rurociągów,
8. rysunki i schematy montażowe podzespołów,

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 54
--	--	--------------

9. zestawienie zabezpieczeń przed podciśnieniem i nadciśnieniem, w tym zawory bezpieczeństwa, rozprężne, zestawienie wraz z odpowiednimi parametrami nastaw,
10. lista urządzeń podlegających dozorowi technicznemu dokumentacja wg wymagań UDT i TDT, w tym zabezpieczenia przed podciśnieniem i nadciśnieniem, dźwignice, instalacje rozładunkowe chemikaliów,
11. lista smarownicza obejmująca węzły smarne, punkty smarownicze i wymagane środki smarne,
12. fundamentowania i kotwienia pomp, zbiorników, innych urządzeń,
13. rysunki estakad, podpór i podwieszeń rurociągów.

k) Projekt wykonawczy zmian (przekładek)

Projekt wykonawczy zmian (przekładek) istniejących obiektów (instalacji), które będą kolidować z nowymi obiektami (instalacjami) na aktualnym podkładzie geodezyjnym.

l) Projekt konfiguracji odtwarzanego systemu cyfrowego w tym projekt zasilania algorytmów wykonawczych oraz część obiektowa AKPiA

Dokumentacja dla części AKPiA musi zawierać dane i szczegółowe informacje dotyczące instalacji oraz urządzeń w stopniu niezbędnym dla Zamawiającego w przyszłym wykorzystaniu systemu oraz spełniać poniższe wymagania szczególne (oprócz wymagań ogólnych dla całości dokumentacji).

Całość dokumentacji (powykonawczej) ma zawierać wszystkie zmiany wykonawcze naniesione na dokumentację projektową:

- schematy zasadnicze połączeń wewnętrznych i przyłączeń obwodów pomiarowych, zabezpieczeń, sterowania opracowane wg powszechnie przyjętej symboliki,
- schematy montażowe skrzynek stojaków aparatury pierwotnej, skrzynek przelotowych z połączeniami do aparatury obiektowej,
- wykaz materiałów i urządzeń (oznaczenie, producent, typ, dane techniczne + DTR urządzeń),
- opracowane trasy kablowe, album kablów (nr kabla, trasa skąd/dokąd, typ kabla, ilość żył, przekrój),
- nastawy zabezpieczeń ,
- algorytmy sterowania, zabezpieczeń i pomiarów.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji systemowej zawierającej między innymi:

- Bazę danych sygnałów (analogowych, binarnych), która powinna zawierać:
  - nazwę sygnału,

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 55
--	--	--------------

- oznaczenie sygnału,
  - rodzaj sygnału (AI, BI....),
  - zakres pomiarowy,
  - progi pomiarowe,
  - priorytety,
  - tekst na tabliczkach obiektowych,
  - tekst używany w systemie,
  - archiwizację,
  - grupy sygnalizacji, oraz inne potrzebne dane do konfiguracji systemów a mające wpływ na jego użytkowanie,
- Algorytmy i sekwencje w systemach.

Wykonawca naniesie zmiany związane z modernizacją rozdzielni w dokumentacjach obiektowych (np. systemu, rozdzielni, tablicy synoptycznej itp.).

m) Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Jeśli Wykonawca uzna, że dokumentacji geologiczno-inżynierska jest wymagana dla wykonania zadania w zakres prac wykonawcy wchodzi wykonanie dokumentacji i badań dodatkowych.

n) Dokumentacja geodezyjna

W skład Dokumentacji geodezyjnej wchodzi między innymi:

- kopie szkiców geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- podpisany wykaz współrzędnych punktów osnowy geodezyjnej i szczegółów sytuacyjnych (z kodami) w postaci analogowej oraz plik tekstowy z tymi współrzędnymi,
- kopia analogowa mapy powykonawczej, zawierająca wszystkie elementy będące przedmiotem realizacji inwestycji z klauzulą ODGiK (Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej) oraz wersja cyfrowa tej mapy w formacie dxf i dwg).

o) Dokumentacja wykonawcza z naniesionymi zmianami – „red corex”

Wszelkie konieczne do wprowadzenia w dokumentacji technicznej zmiany, wynikające na etapie realizacji zakresu zadania, należy uzgadniać na bieżąco nadzorami autorskimi z projektantem danego opracowania oraz uzyskać w oparciu o ustalenia korektę dokumentację.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 56
--	--	--------------

p) Dokumentacja koncesyjna Dokumentacja koncesyjna – powinna spełniać wymagania Urzędu Dozoru Technicznego oraz być przez ten Urząd zatwierdzona.

q) Dokumentacja eksploatacyjna

A. Program rozruchuInstrukcje rozruchu, obejmujący obsługę systemu sterowania i wizualizacji, zawierający także Instrukcję Ruchu Regulacyjnego i Instrukcję Ruchu Próbnego. Powinien zawierać szczegółowy program, plan Rozruchu, program i instrukcję przeprowadzenia badań po montażowych, prób szczelności i ciśnieniowych, funkcjonalności poszczególnych elementów i układów regulacyjnych instalacji, wykaz prac przygotowawczych dla prób rozruchowych, Rozruch oraz Ruch Próbnny, wykaz materiałów, czynników pomocniczych potrzebnych do Rozruchu i Ruchu Próbnego. Wymienione instrukcje mają umożliwić obsłudze instalacji i urządzeń, przygotowanie i przeprowadzenie Rozruchu. Opis przeprowadzenia prób funkcjonalnych „na zimno” i „na gorąco” na poszczególnych częściach instalacji i systemów oraz sposób przeprowadzenia ich oceny; Zestawienie niezbędnych formularzy do dokonywania zapisów z przebiegu rozruchu.

Instrukcja Rozruchu powinna uwzględniać między innymi:

- program merytoryczny z określeniem celów,
- harmonogram czasowy przeprowadzenia prób i rozruchów,
- różne warianty pracy kotła uwzględniające rzeczywiste warunki w eksploatacji kotła występujące w ciągu roku,
- wymagania dostawców urządzeń, instalacji i wyposażenia,
- ilość personelu wraz z warunkami i zakresem czynności, obowiązków i odpowiedzialności po stronie WYKONAWCY i ZAMAWIAJACEGO,
- specyfikację niezbędnych czynników i mediów potrzebnych do przeprowadzenia - prób i rozruchów z rozbiem na dostarczone (zabezpieczone) przez WYKONAWCĘ i ZAMAWIAJACEGO. Informację o zapotrzebowaniu na media (ilość i rodzaj) Wykonawca przedstawi Zamawiającemu na dwa miesiące przed Rozruchem,
- ochronę środowiska, bezpieczeństwa ludzi i zakładu, warunki przeciwpożarowe,
- dokumentację przeprowadzonego rozruchu (np. wzory formularzy).

B. Dokumentacja Techniczno – Ruchowa Dokumentacja Techniczno – Ruchowa – powinna zawierać: pełną charakterystykę techniczną – parametry techniczne wraz ze specyfikacją urządzeń, rysunkami i schematami, wykaz wyposażenia, schemat funkcjonowania, instrukcje konserwacji, instrukcje prowadzenia remontów, wykaz części zamiennych. C. Szczegółowa Instrukcja eksploatacji

Instrukcja eksploatacji powinna zawierać szczegółowe wymagania dotyczące zasad i warunków wykonywania czynności niezbędnych przy eksploatacji urządzeń i powinna zostać opracowana na wzorze obowiązującym w elektrociepłowni Białystok i

*Prasak*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 57
--	--	--------------

uzgodniona z Zamawiającym. Instrukcja eksploatacji powinna składać się między innymi z instrukcji eksploatacji części ruchowej i części remontowej tj:

Szczegółowa Instrukcja Eksploatacji powinna zawierać między innymi:

- Charakterystykę techniczną urządzenia/obiektu, dane liczbowe opisujące parametry urządzeń wraz z dostępnymi i istotnymi kryteriami operacyjnymi w obszarze eksploatacji,
- Opis techniczny urządzeń z dodatkowymi parametrami opisującymi pracę urządzeń,
- Wykaz zabezpieczeń technologicznych urządzeń/obiektów/instalacji,
- Opis eksploatacji:
  - w trakcie uruchamiania wraz z wykazem i opisem niezbędnych działań kontrolnych i sprawdzających,
  - w trakcie eksploatacji: obsługa bieżąca, czynności wraz z wytycznymi działań konserwacyjno-kontrolnych, opisem ww. działań, jak częstotliwość, okoliczności, sposób przeprowadzania,
  - podczas odstawienia,
- Postępowanie w razie awarii, pożaru i innych zakłóceń w pracy urządzenia/instalacji wraz z wykazem najbardziej typowych zakłóceń dla urządzenia i instalacji,
- Wykaz zagrożeń dla ludzi związanych z pracą przy opisywanym urządzeniu jak i dla osób mogących znaleźć się w strefie oddziaływania urządzenia,
- Inne wymagania w zakresie bezpieczeństwa pracowników obsługi,
- Wymagania dotyczące kwalifikacji osób zajmujących się eksploatacją oraz inne wymagania określone odrębnymi przepisami.

Część remontowa powinna zawierać między innymi:

- Charakterystykę techniczną urządzenia (obiektu),
- Niezbędne warunki techniczne eksploatacji urządzenia (obiektu),
- Czynności związane z:
  - rozpoczęciem remontu (bieżącego, średniego, kapitalnego),
  - prowadzeniem remontu (bieżącego, średniego, kapitalnego),
  - przekazaniem do rozruchu,
  - przekazaniem do eksploatacji.
- Wymagania w zakresie konserwacji i napraw urządzenia (obiektu),

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 58
--	--	--------------

- Zakresy i terminy tworzenia dokumentacji remontowej,
- Zakresy i terminy przeprowadzania oględzin, przeglądów oraz testów kontrolnych,
- Wymagania dotyczące ochrony przed:
  - porażeniem,
  - pożarem,
  - wybuchem.
- Inne wymagania w zakresie bezpieczeństwa pracowników remontu, obsługi i otoczenia,
- Wymagania dotyczące kwalifikacji osób zajmujących się remontami i modernizacjami oraz inne wymagania określone odrębnymi przepisami,
- Występujące zagrożenia w zakresie ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy w trakcie wykonywania prac remontowych,

Ponadto, Instrukcja eksploatacji zgodna ma być z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 roku (poz. 492).

#### **D. Instrukcje serwisowe w zakresie AKPiA oraz systemu nadrzędnego**

Wykonawca opracuje i przekaze Zamawiającemu Instrukcje serwisowe Instalacji.

#### **E. Dokumentacja Powykonawcza**

Przekazać opis techniczny (wraz z DTR i instrukcjami obsługi i eksploatacji) schematy ideowe poszczególnych rozdzielni, zasilania i sterowania szaf, skrzynek.

zestawienie dostarczonej aparatury i urządzeń, zestawienie dostarczonych materiałów montażowych, dokumentacje prefabrykowaną rozdzielni/skrzynek,

schematy rozwinięte sterowań (dla wszystkich odbiorów),

plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych, tabele/rysunki powiązań kablowych,

schemat/opis dla zabezpieczeń, blokad, układów automatycznej regulacji,

bazę danych systemu cyfrowego,

wykaz części zamiennych,

dokumentacje instalacji uziemiającej, protokoły z pomiarów elektrycznych z zakresu ochrony przeciwporażeniowej, protokoły z przeprowadzonych badań diagnostycznych,

oprogramowanie umożliwiające wprowadzanie zmian w programach sterowników jak również edycję wizualizacji, kody źródłowe programów sterowników, zmodyfikowany projekt wizualizacji

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 59
--	--	--------------

materiały i dokumenty winny być dostarczone w wersji papierowej w trzech egzemplarzach oraz w wersji cyfrowej na nośniku pamięci.

Wraz z dokumentacją powykonawczą Wykonawca dostarczy świadectwa odbioru materiałów 3.1 dla wszystkich zastosowanych materiałów konstrukcyjnych.

Dokumentacja Powykonawcza obejmuje: Projekt Powykonawczy, Dokumenty Powykonawcze i Dokumentację związaną.

- Projekt Powykonawczy - zawierać będzie zmiany do projektów wprowadzone w trybie nadzoru autorskiego lub przez Wykonawcę. Projekt Powykonawczy będzie stanowił ostateczną weryfikację przekazanych podczas realizacji inwestycji Projektów Wykonawczych i Projektu Budowlanego i będzie on zawierał aktualny w chwili przekazania do eksploatacji, stan zrealizowanej inwestycji.
- Dokumenty Powykonawcze - Końcowe Dokumenty Budowy Wykonawca przekaze Zamawiającemu, jako komplet dokumentów budowy zgodnie z wymogami prawa w tym zakresie i w komplecie umożliwiającym uzyskanie stosownym pozwoleń na użytkowanie lub zgłoszeń zakończenia budowy lub robót (w przypadku, gdy pozwolenie na użytkowanie uzyskuje Zamawiający). Komplet tych dokumentów musi być dostarczony Zamawiającemu z wyprzedzeniem, w terminie umożliwiającym zakończenie procedur urzędowych określonych przepisami, tak aby spełnić wymagania terminowe zakończenia budowy Instalacji zgodnie z Umową.
- Dokumentacja związana – dokumentacja znajdująca się w archiwum Zamawiającego, która w wyniku budowy ulegnie zmianie. W ramach zamówienia Wykonawca dokona aktualizacji Dokumentacji związanej, której wykaz będzie stanowił załącznik do Protokołu przekazania terenu budowy

Dokumentacja Powykonawcza zawierać będzie pełny, spójny i zarchiwizowany elektronicznie komplet dokumentacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Zawierać będzie aktualizację i uzupełnienia dokumentacji wcześniej przekazanej.

s) Dokumentacja dotycząca Przedmiotu Kontraktu niezbędna do uzyskania Pozwolenia na użytkowanie

t) Książka obiektu Budowlanego

Książka obiektu Budowlanego założona dla każdego z powstałych w wyniku inwestycji obiektów – które powinny być założone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie książki obiektu budowlanego.

## 11 Wymagania i przepisy przeciwpożarowe

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 60
--	--	--------------

### 11.1 Wymagania ogólne

Podczas realizacji inwestycji, budynki i urządzenia z nimi związane, powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający w razie pożaru:

1. nośność konstrukcji przez czas wynikający z klasy odporności pożarowej obiektu,
2. ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w obiektach,
3. ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia na inne budynki,
4. możliwość ewakuacji ludzi z obiektów,
5. możliwość dojazdu do obiektów jednostkom straży pożarnej,
6. właściwe zaopatrzenie w wodę.

Obiekty należy wykonać w odpowiedniej klasie odporności pożarowej, która jest uzależniona od gęstości obciążenia ogniowego występującego w obiekcie oraz jego wysokości. Projekt powinien być zaopiniowany przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych i BHP. Instalacja wraz z powiązaną zabudową powinna być wyposażona w odpowiedni sprzęt przeciwpożarowy i oznakowania dróg ewakuacyjnych.

Dokumentacja wykonawcza dotycząca obiektów budowlanych, zabudowy urządzeń i instalacji, w ramach realizacji inwestycji, powinna zostać zweryfikowana i zatwierdzona przez uprawnionego rzeczoznawcę do spraw p.poż.

## 12 Wymagania BHP

Przy realizacji projektów planowanej inwestycji, należy uwzględnić wszystkie wymagane środki służące do zachowania bezpieczeństwa i higieny pracy. Warunkiem przejęcia do eksploatacji instalacji będzie, możliwy, gdy wszystkie urządzenia i instalacje z osobna oraz cały przekazany układ technologiczny zapewnią obsłudze warunki zgodne z zasadami BHP. Dotyczy to takich obszarów, jak: ogrzewanie, oświetlenie oraz bezpiecznego dostępu do: punktów obsługowych, przejść, właściwych i czytelnych tablic informacyjnych i ostrzegawczych, a przede wszystkim urządzeń służących bezpośrednio ochronie osób, np.: instalacje przeciwporażeniowe, wyposażenie rozdzielni elektrycznych w sprzęt ochronny. Podany zakres jest przykładowy i nie wyczerpuje całego spektrum problematyki BHP. Dla zachowania bezpieczeństwa i higieny pracy, w całym zakresie wykonywanej inwestycji należy stosować normy i inne przepisy prawa oraz zalecenia i wymagania służb Zamawiającego dotyczące tego tematu. Dokumentacja wykonawcza dotycząca obiektów budowlanych, zabudowy urządzeń i instalacji, w ramach realizacji inwestycji, powinna zostać zweryfikowana i zatwierdzona przez uprawnionego rzeczoznawcę do spraw BHP.

## 13 Pozostałe wymagania:

1. Spełnienie obowiązujących norm, BHP, p.poż. i norm hałasu.
2. Pakiet części eksploatacyjnych i zapasowych worków filtracyjnych.

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 61
--	--	--------------

3. Dokumentacja projektowa winna spełniać wymagania najlepszych dostępnych technik.
4. Na etapie projektowania należy ściśle współpracować z upoważnionym przedstawicielem Zamawiającego i uzyskać jego zgodę na zastosowane rozwiązania projektowe i materiałowe przed przystąpieniem do robót.
5. Zamawiający od momentu otrzymania dokumentacji projektowej ma 15 dni na jej zatwierdzenie lub wniesienie uwag i zastrzeżeń.
6. Wykonawca jest odpowiedzialny za ujęcie w projekcie wszystkich niezbędnych zgodnie z jego doświadczeniem urządzeń, jak również za dostosowanie mocy i wydajności urządzeń do parametrów pracy kotła, do którego je oferuje i dla którego wykona projekty wykonawcze, zapewniając bezproblemową ich eksploatację. Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia obliczeniami możliwości pracy nowej instalacji przy parametrach pracy zdefiniowanych przez Zamawiającego oraz przy zachowaniu odpowiedniej rezerwy wydajności względem maksymalnego punktu pracy.
7. Wykonawca sporządzi wszystkie inne projekty niewyspecyfikowane, a niezbędne do prawidłowej pracy instalacji.
8. Wykonawca zrealizuje przedmiotowe zadanie wraz z dostawą urządzeń i instalacjami zgodnie z zatwierdzonymi projektami wykonawczymi, niniejszą specyfikacją, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami, wskazaniami przedstawicieli Zamawiającego i Inspektora nadzoru oraz instrukcjami montażu DTR urządzeń.
9. Wykonawca ma obowiązek powiadomić Zamawiającego z wyprzedzeniem 7 dni roboczych o wszystkich pracach zanikowych, odbiorach, próbach. Zamawiający zastrzega sobie prawo udziału w nich.
10. Wszystkie materiały i urządzenia muszą być nowe oraz posiadać znak CE i dokumenty pozwalające stwierdzić rok produkcji nie wcześniej niż 2025.
11. Transport i montaż elementów i urządzeń instalacji odpylania odbędzie się na koszt Wykonawcy.
12. Koszty wszelkich dodatkowych prac i badań związanych z dostawą i montażem urządzeń pokrywa Wykonawca.
13. Sposób zamocowania poszczególnych elementów zmodernizowanych układów odpylania powinien umożliwiać łatwą ich wymianę i konserwację.
14. Należy wykonać wszystkie prace montażowo-instalacyjne w zakresie niezbędnym dla osiągnięcia założonych efektów zadania, zarówno tych które zostały ujęte w projekcie, jak również tych których nie ujęto, które zgodnie z doświadczeniem wykonawcy są niezbędne do poprawnej pracy rzeczowej instalacji opartej na zaoferowanej przez wykonawcę technologii i spełnienia założenia oferty tj: **obniżenie emisji pyłów w spalinach do wartości poniżej 20 mg/Nm<sup>3</sup> w warunkach umownych przeliczonych na 6% zawartość tlenu w spalinach,**
15. Wykonawca wykona wszelkie prace budowlane, ziemne oraz inne roboty bezpośrednio związane z realizacją przedmiotowego zadania.
16. Wszystkie czynności związane z dopuszczeniem pracowników do pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych spoczywają na Wykonawcy. Wykonawca przyjmuje na siebie szereg obowiązków wynikających z Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830)
17. Zagospodarowanie powstałych w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia odpadów:

*Prisadek*

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 62
--	--	--------------

- Odpady (wełna mineralna, gruz, złom) i inne zakwalifikowane odpady zagospodarować i przedstawić kopie kart przekazania odpadów oraz protokół zdawczo - odbiorczy materiałów przeznaczonych do utylizacji. Koszty zagospodarowania odpadów pokrywa Wykonawca.
  - Wykonawca przekaze do utylizacji zdemontowane worki z instalacji odpylania,
  - Wykonawca przekaze Zamawiającemu złom metalowy i użytkowy, a zwłaszcza zdemontowane silniki, dozowniki, podajniki ślimakowe, reduktory, wentylatory
18. Szkolenie personelu Zamawiającego w zakresie obsługi, najpóźniej w dniu przekazania instalacji do eksploatacji. Miejsce szkolenia siedziba ZEC Wołomin, ul. Sz. Jadowska 49.

Zakres szkolenia:

- eksploatacja instalacji, w tym uruchamianie, odstawianie, wapnowanie worków;
  - przeglądy, remonty bieżące i konserwacje,
  - optymalizacja pracy instalacji;
19. Wykonawca zapewni w okresie gwarancji wsparcie serwisowe oraz przedstawi sposób zgłoszenia awarii i usterek.
20. Przekazanie kompletnej dokumentacji. Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą w ilości 3 komplety w wersji papierowej i 1 elektronicznej, wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie jak w Dokumentacji Wykonawczej, a ich treść przedstawiać będzie roboty tak, jak zostały przez wykonawcę zrealizowane. Dokumentacja, jeśli to wymagane, będzie obejmować także geodezyjne pomiary powykonawcze (geodezyjną inwentaryzację powykonawczą). Wykonawca sporządzi i przekaze 3 komplety instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz 1 komplet w wersji elektronicznej.
21. Wykonawca zobowiązuje się do ubezpieczenia budowy i robót z tytułu szkód, które mogą zaistnieć w związku z określonymi zdarzeniami losowymi, oraz od wszelkich roszczeń cywilno-prawnych w okresie realizacji przedmiotu umowy,
22. Zamawiający - przy przekazaniu placu budowy - wskaże miejsce poboru energii elektrycznej oraz miejsce złożenia złomu. Media: energia elektryczna i woda (w tym na cele socjalne) udostępniane są przez Zamawiającego nieodpłatnie i wyłącznie do celów związanych z realizacją przedmiotowego zamówienia.
23. Zamawiający udostępni teren na którym Wykonawca umieści zaplecze robót wraz z kontenerami socjalnymi i węzłem sanitarnym.
24. Wykonawca będzie uczestniczył w uruchomieniu instalacji.
25. Warunkiem dopuszczenia instalacji odpylania do eksploatacji jest:
- wykonanie robót montażowych zgodnie z dokumentacją, potwierdzone protokołami odbioru robót łącznie z protokołami elektrycznymi;
  - kompleksowe przygotowanie przez Wykonawcę instalacji odpylania do eksploatacji;
  - likwidacja placu budowy oraz uporządkowanie terenu;
  - odbiór w zakresie BHP i p. poż.;
  - przekazanie dokumentacji powykonawczej;
  - szkolenie obsługi;

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 63
--	--	--------------

- rozliczenie z zagospodarowania odpadów (karty przekazania odpadów).
26. Warunkiem odbioru końcowego jest:
- Sprawdzenie emisji i potwierdzenie skuteczności instalacji odpylania dla kotła WR-25 nr2, które odbędzie się staraniem i na koszt Wykonawcy. W przypadku, gdy pomiary nie potwierdzą parametrów wymaganych w SIWZ i ofercie kolejne badania odbywać się będą na koszt Wykonawcy; (Zamawiający zapewni podstawową obsługę kotła oraz paliwo). Wykonawca zapewni osobę koordynującą podczas wykonywania pomiarów gwarancyjnych.
  - W przypadku nieuzyskania przez instalację odpylania gwarantowanej umową wielkości emisji, Zamawiający w terminie dla niego dogodnym udostępni Wykonawcy instalację, do wykonania prac naprawczych poprawiających efekt działania instalacji odpylania spalin. Wykonawca w terminie 14 dni od udostępnienia instalacji dokona prac naprawczych, a Wykonawca zleca badania uprawnionej jednostce badawczej, posiadającej akredytację na swój koszt dla potwierdzenia skuteczności instalacji odpylania.
  - Jednostka wykonująca pomiary musi posiadać akredytację PCA przynajmniej w zakresie pomiarów emisji.
  - Pomiary emisji będą wykonane przy trzech wybranych obciążeniach w całym zakresie pracy kotłów.
  - Do pomiarów będzie użyty miał węglowy o parametrach :  
 sortyment miał MII  
 typ węgla 32.2 lub 32.1  
 wartość opałowa Q ir 22 000 kJ/kg min.  
 zawartość popiołu Ar 23 % max  
 zawartość siarki S tr 0,60 % max  
 zawartość wilgoci całkowitej W tr max. 15 %  
 wymiar ziarna 0-20 mm  
 wszystkie parametry podano w stanie roboczym
  - Odbiór po okresie rękojmi i gwarancji będzie wykonany w obecności przedstawiciela Zamawiającego i Wykonawcy w formie protokolarnej i będzie miał na celu stwierdzenie wykonania przez Wykonawcę zobowiązań wynikających z rękojmi za wady fizyczne.
27. Zakres i warunki gwarancji:
- Przed dokonaniem odbioru końcowego przedmiotu zamówienia Wykonawca wyda Zamawiającemu dokument gwarancyjny określający uprawnienia Zamawiającego

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 64
--	--	--------------

wynikające z udzielonej gwarancji, który będzie uwzględniał wszystkie warunki opisane w niniejszym punkcie.

- Wykonawca gwarantuje, że w okresie gwarancyjnym utrzyma emisję pyłów o stężeniu wymaganym przez Zamawiającego tj. w wartości poniżej 20mg/Nm<sup>3</sup>.
- Jeżeli zajdzie konieczność wymiany worków w okresie gwarancji Wykonawca wymieni je na własny koszt, Zamawiający wymaga, aby minimalna żywotność worków wyniosła min. 36 miesięcy.
- **Wykonawca – gwarant zobowiązuje się do bezpłatnego usunięcia wad i usterek ujawnionych w okresie gwarancji w terminie maksymalnie do 14 dni kalendarzowych, licząc od dnia zgłoszenia przez Zamawiającego.**

W uzasadnionych przypadkach technicznych, uniemożliwiających wykonanie naprawy w powyższym terminie (np. konieczność sprowadzenia części zamiennych), Zamawiający może wyrazić zgodę na jego wydłużenie, przy czym Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia pisemnego uzasadnienia oraz harmonogramu usunięcia usterki.

**Maksymalny czas reakcji serwisu (potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia oraz zdalną diagnozę, lub przyjazd serwisu na miejsce) na zgłoszenie awarii nie może przekroczyć 24 godzin,**

**W przypadku awarii uniemożliwiającej pracę instalacji odpylania, Wykonawca zobowiązuje się do:**

- Podjęcia działań serwisowych w terminie do 24 godzin od zgłoszenia,
- Przywrócenia możliwości pracy instalacji w terminie nie dłuższym niż 36 godzin od zgłoszenia.
- Zamawiający zastrzega sobie prawo do usunięcia siłami własnymi wad i awarii w przypadku niedochowania powyższych terminów przez Wykonawcę. W takim przypadku kosztami naprawy Zamawiający obciąży Wykonawcę.
- Wykorzystane elementy istniejącej infrastruktury, konstrukcji i urządzeń objęte będą gwarancją na równi z pozostałymi elementami nowej instalacji odpylania. Zamawiający nie dopuszcza zwiększenia ryczałtowej kwoty zamówienia w żadnym wypadku, a w szczególności gdyby na etapie realizacji zamówienia Wykonawca z jakiegokolwiek powodu zrezygnował, z wykorzystania istniejących fundamentów, konstrukcji wsporczych i urządzeń lub zmienił planowany sposób ich wykorzystania.

## 14 Materiały źródłowe i akty prawne

PFU wykonane zostało w oparciu o nw. akty prawne i materiały źródłowe:

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 65
--	--	--------------

1. ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 z późn. zm.);
2. ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 247);
3. ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 624);
4. ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 779 ;
5. ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1098;
6. ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 2028;
7. ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.);
8. ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1073);
9. ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 2187;
10. ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1077 z późn.zm. );
11. rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1839;
12. rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów  
(Dz. U. z 2020 r. poz. 10);
13. rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 25 czerwca 2021r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu,potencjału ekologicznego (Dz. U. z 2021 r. poz. 1475);
14. rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 112);
15. rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914);
16. rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2010 r. Nr 16, poz. 87);
17. rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także

	PFU - Załącznik nr 1 do UMOWY NR .....	Strona 66
--	--	--------------

kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1713);

18. rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia tekst jednolity (Dz. U. z 2019 poz. 1510);

19. rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. z 2010 r. Nr 130, poz. 881);

20. rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. z 2011 r. Nr 25, poz. 133 z późn. zm.);

21. rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409);

22. rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu tekst jedn. (Dz. U. z 2012 r. poz. 845);

23. 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. z 2020 r. poz. 1860);

24. decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2017/1442 z dnia 31 lipca 2017 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania zgodnie z dyrektywą Parlamentu europejskiego i Rady 2010/75/UE (Dziennik Urzędowy Unii

Europejskiej L 212 z dnia 17.08.2017 r.);

25. dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 w sprawie ograniczenia niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (MCP) (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 313 z dnia 28.11.2015 r.);