

Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
„Dostawa wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania spalin bloków
energetycznych w ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA”
Znak sprawy: ZP/EEO/49/2020/DK

Załącznik nr 1 do SIWZ

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**NAZWA ZADANIA: Dostawa wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania
spalin dla kotłów OP-650 w ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA**

ADRES OBIEKTU: ENERGA Elektrownie Ostrołęka S.A. ul. Elektryczna 5, 07-401 Ostrołęka

Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
„Dostawa wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania spalin bloków
energetycznych w ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA”
Znak sprawy: ZP/EEO/49/2020/DK

Spis treści

1. WSTĘP	3
2. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	3
3. ZAKRES DOSTAW	3
4. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	5
5. WYMAGANIA PRACY INSTALACJI SCR	11
6. PARAMETRY GWARANTOWANE DLA WKŁADÓW KATALITYCZNYCH	13
7. KRZYWE KOREKCYJNE	14
8. TERMIN DOSTAWY KOMPLETÓW WKŁADÓW KATALITYCZNYCH	14
9. ZAŁĄCZNIKI	14

1. WSTĘP

W Elektrowni B eksploatowane są trzy płytowe kotły parowe, każdy o wydajności nominalnej 650 Mg/h, zlokalizowane w jednym budynku. Kotły OP-650 nr 1÷3 pracują w układzie blokowym zasilając w parę kondensacyjne turbiny parowe. Elektrownia B jest źródłem pary technologicznej dla odbiorców zewnętrznych, a także wytwarza ciepło, które w wodzie sieciowej zasila sieć miejską. Paliwem podstawowym i projektowym dla kotłów OP-650 jest węgiel kamienny. Do rozpalania kotłów stosowany jest olej opałowy ciężki C-2. Obecnie zakres obciążenia kotłów wynosi 60-100%. Przewidywane jest obniżenie minimum technicznego na wszystkich trzech blokach do 120MW, co odpowiada wydajności kotła ok. 360t/h pary oraz 350 000 Nm³/h spalin.

2. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

- 2.1 Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest określenie wymagań dla dostawy wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania spalin [Instalacje SCR] z kotłów OP 650 bloków energetycznych 230MWe
- 2.2 Miejszem dostawy wkładów katalitycznych jest teren elektrowni ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA 07-401 Ostrołęka ul. Elektryczna 5.
- 2.3 Przedmiotem zamówienia jest dostawa 3 Kompletów wkładów katalitycznych (3 x 54 szt. modułów) dostosowanych do zamontowania w reaktorach Instalacji SCR na poziomie trzecim.
- 2.4 Każdy Komplet wkładów katalitycznych składa się z 54 modułów. Dostawa obejmuje dostawę następujących elementów:
- a) głównych modułów katalizatora (katalizator typu płytowego, razem: 162 szt. modułów);
 - b) ruszty zabezpieczające każdy moduł katalizatora (razem 162 szt. wraz z modułami);
 - c) uszczelnienia pomiędzy modułami katalizatora i uszczelnienia pomiędzy ścianą reaktora a modułami katalizatora
 - d) zapasowych wymiennych elementów katalizatora (płyt);
 - e) komplet dokumentacji z badań w zakładzie produkcyjnym wraz z dokumentacją jakościową.

3. ZAKRES DOSTAW

3.1 Dostawy mają być realizowane w trzech Etapach:

- Etap I** Komplet wkładów katalitycznych (54 moduły) dla Kotła nr 2, SCR 2
- Etap II** Komplet wkładów katalitycznych (54 moduły) dla Kotła nr 3, SCR 3
- Etap III** Komplet wkładów katalitycznych (54 moduły) dla Kotła nr 1, SCR 1

3.2 Wykonawca zapewni dostawę kompletnych wkładów katalitycznych dla każdego etapu wraz z następującymi elementami:

- a) moduły katalizatora z ramą ze stali węglowej (54 szt. modułów);
- b) ruszty zabezpieczające każdy moduł katalizatora (siatka metalowa o oczku 5 mm) 54 szt. (wraz z modułami);
- c) uszczelnienia pomiędzy modułami katalizatora i uszczelnienia pomiędzy ścianą reaktora a modułami katalizatora
- d) zapasowe wymienne elementy katalizatora (dodatkowe płyty) w ilości takiej, jak w jednym pakiecie elementu katalitycznego (dostawa wspólnie z kompletem);
- e) dokumentacja jakościowa, instrukcja składowania, instrukcji montażu i eksploatacji wkładów katalitycznych w reaktorze DTR (Dokumentacji Techniczno- Ruchowej), wyników badań reaktywności zerowej dla dostarczonego Kompletu wkładów katalitycznych 3 egzemplarze w wersji papierowej i jeden w wersji elektronicznej na nośniku CD;
- f) opakowanie i dostawa ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA.

3.3 **Uwaga.** Zamawiający posiada urządzenie (trawersa) do podnoszenia i transportu modułów katalizatora za pomocą urządzenia dźwigowego oraz do transportu poziomego modułów katalizatora. Wymiary urządzeń podane są w Załączniku nr 1 i 2 do OPZ.

W przypadku dostarczenia modułów które nie będą mogły być transportowane za pomocą urządzeń posiadanych przez Zamawiającego, Dostawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednie urządzenia, trawersy do transportu pionowego i poziomego wraz z dostawą kompletu wkładów katalitycznych dla Etapu I.

3.4 Z uwagi na wymiary reaktorów Instalacji SCR w ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA, Zamawiający wymaga, aby dostarczone moduły katalizatora były wykonane w wymiarach:

Wymiary modułów

Szerokość modułu 958 mm

Długość modułu 1888 mm

Wysokość modułu 1480 mm

Maksymalny ciężar 1100kg

3.5 Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczanie modułów dostosowanych do istniejących reaktorów Instalacji SCR bez konieczności jakichkolwiek przeróbek istniejących konstrukcji reaktorów. W przypadku konieczności wykonania jakichkolwiek prac dodatkowych wykraczających ponad typowy zakres prac montażu wkładów

katalitycznych w reaktorze SCR oraz uszczelnień międzymodułowych i obwodowych, koszty takich prac pokryje Wykonawca

Rysunki konstrukcyjne istniejących w ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA reaktorów Instalacji SCR (z 54 modułami w warstwie) zawiera Załączniki nr3 do OPZ.

4. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

4.1 KOTŁY OP650 NR 1 I 2

Kocioł OP – 650k jest kotłem opromieniowanym, opalanym pyłem węgla kamiennego. Jest to konstrukcja dwuciągowa ze ścianami membranowymi całkowicie ekranowanymi. Kocioł o naturalnym obiegu wody posiada jeden walczak ciepło wywiązane w czasie spalania pyłu węglowego w komorze paleniskowej przekazywane jest przez powierzchnie ogrzewalne kotła i przekazywane do czynnika obiegowego. Producentem kotła jest Raciborska Fabryka Kotłów RAFAKO.

Kocioł wyposażony jest w :

- Dwustopniowy, trzypięczkowy podgrzewacz wody: jednopięczkowy pierwszy stopień ECO I w ciągu spalin za reaktorem SCR i dwupięczkowy drugi stopień ECO II w II ciągu kotła;
- Rurowy podgrzewacz powietrza rozrzedzającego w ciągu II kotła;
- Parownik, składający się z: walczaka, ścian ekranowych komory paleniskowej, sześciu rur opadowych
- Trzystopniowy przegrzewacz pary pierwotnej ze schładzaczami wtryskowymi za I oraz za II stopniem;
- Trzystopniowy przegrzewacz pary wtórnej ze schładzaczami wtryskowymi za I oraz za II stopniem;
- Dwa obrotowe podgrzewacze powietrza;
- Cztery młyny kulowo-misowe zasilające 24 palniki pyłowo-wirowe zainstalowane na przedniej ścianie komory paleniskowej w czterech poziomych rzędach po 6 palników w rzędzie;
- Instalacje katalitycznego odazotowania spalin (SCR);
- Dwa osiowe wentylatory powietrza z nastawnymi łopatkami wirnika;
- Dwa promieniowe dwustronnie ssące wentylatory spalin sterowane za pomocą przemienników częstotliwości;
- Dwa wentylatory powietrza rozrzedzającego, pracujących w układzie 2 x 100% do instalacji SCR;
- Zdmuchiwalce akustyczne do czyszczenia warstw katalitycznych;
- Zgrzeblowy wygarniacz żużla;

Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
„Dostawa wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania spalin bloków energetycznych w ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA”
Znak sprawy: ZP/EEO/49/2020/DK

- Elektrostatyczny elektrofiltr oczyszczania spalin.

Poniżej przedstawiono najważniejsze parametry kotła:

- Wydajność maksymalna trwała	650 t/h
- Ciśnienie pary świeżej za kotłem	13,5 MPa
- Temperatura pary świeżej za kotłem	540 °C
- Temperatura wody zasilającej przy wydajności maksymalnej trwałej	240 °C
- Nadmiar powietrza	1,2
- Nadmiar powietrza na wylocie z kotła	1,33
- Ilość spalin na wylocie z komory paleniskowej	672 200 Nm ³ /h
- Ilość spalin na wylocie z podgrzewacza powietrza	741 500 Nm ³ /h
- Powierzchnia ogrzewalna kotła	1211 m ²
- Objętość komory paleniskowej	3145 m ³
- Sprawność kotła	92 %

Kocioł wyposażony jest w instalację odazotowania opartej o technologię selektywnej katalitycznej redukcji tlenków azotu (SCR). Zastosowane rozwiązanie wymusiło przebudowę podgrzewacza wody ECO. Instalacja odazotowania w żaden sposób nie pogarsza parametrów pracy bloków, dyspozycyjności oraz przydatności handlowej gipsu i popiołu. Zabudowany reaktor SCR posiada trzy poziomy odazotowania z czego dwa pierwsze są wyposażone w moduły katalityczne (typu płytowego) 54szt. na jednym poziomie.

Poniżej wyszczególniono podstawowe parametry instalacji odazotowania :

- Średniogodzinowe stężenie NO_x, (rozumiane jako suma tlenków azotu w przeliczeniu na NO₂ w warunkach umownych spalin suchych przy zawartości O₂=6%)
 - wg. Gwarancji A: ≤ 140 mg/Nm³(wartość graniczna parametru)
 - wg. Gwarancji B: ≤ 100 mg/Nm³(wartość parametru wymagana i oferowana)
- Średniogodzinowe stężenie NH₃ w spalinach (w warunkach umownych spalin suchych przy zawartości O₂=6%) ≤ 3 mg/Nm³
- Zawartość pozostałego (resztkowego) amoniaku w gipsie ≤ 10 mg/kg
- Średnio ważona temperatura spalin za LUV0 (dla minimum)
 - Wg Gwarancji A 135 °C
 - Wg Gwarancji B 115 °C
- Średnio ważona temperatura spalin za LUV0 (dla maksimum)
 - Wg Gwarancji A 145 °C

- o Wg Gwarancji B 125 °C

4.2 KOCIOŁ OP650 NR 3

Kocioł OP – 650k jest kotłem opromieniowanym, opalanym pyłem węgla kamiennego z możliwością spalania biomasy w ilości do 30% energetycznie (maksymalnie 45% masowo), poprzez specjalną instalację biomasową. Jest to konstrukcja dwuciągowa ze ścianami membranowymi całkowicie ekranowanymi. Kocioł o naturalnym obiegu wody posiada jeden walczak ciepło wywiązane w czasie spalania pyłu węglowego i biomasy w komorze paleniskowej przekazywane jest przez powierzchnie ogrzewalne kotła i przekazywane do czynnika obiegowego. Producentem kotła jest Raciborska Fabryka Kotłów RAFAKO.

Kocioł wyposażony jest w :

- Dwustopniowy, trzypęczkowy podgrzewacz wody: jednopęczkowy pierwszy stopień ECO I w ciągu spalin za reaktorem SCR i dwupęczkowy drugi stopień ECO II w II ciągu kotła;
- Rurowy podgrzewacz powietrza rozrzedzającego w ciągu II kotła;
- Parownik, składający się z: walczaka, ścian ekranowych komory paleniskowej, sześciu rur opadowych;
- Trzystopniowy przegrzewacz pary pierwotnej ze schładzaczami wtryskowymi za I oraz za II stopniem;
- Trzystopniowy przegrzewacz pary wtórnej ze schładzaczami wtryskowymi za I oraz za II stopniem;
- Dwa obrotowe podgrzewacze powietrza;
- Cztery młyny kulowo-misowe zasilające 24 palniki pyłowo-wirowe zainstalowane na przedniej ścianie komory paleniskowej w czterech poziomych rzędach po 6 palników w rzędzie;
- Sześć palników biomasowych zainstalowanych po dwa na ścianach bocznych i ścianie tylnej komory paleniskowej;
- Sześć palników (dysz wyrzutowych) biomasowych zainstalowanych na przedniej ścianie komory paleniskowej, zabudowanych w palnikach pyłowych II rzędu;
- Instalacje katalitycznego odazotowania spalin (SCR);
- Dwa osiowe wentylatory powietrza z nastawnymi łopatkami wirnika;
- Dwa promieniowe dwustronnie ssące wentylatory spalin sterowane za pomocą przemienników częstotliwości;
- Dwa wentylatory powietrza rozrzedzającego, pracujących w układzie 2 x 100% do instalacji SCR;
- Zdmuchiwalny akustyczny do czyszczenia warstw katalitycznych;

Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia

„Dostawa wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania spalin bloków energetycznych w ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA”

Znak sprawy: ZP/EEO/49/2020/DK

- Zdmuchiwalce parowe do czyszczenia przegrzewaczy pary i warstw katalitycznych;
- Instalację armatek wodnych do czyszczenia ekranów komory paleniskowej;
- Zgrzeblowy wygarniacz żużla;
- Elektrostatyczny elektrofiltr oczyszczania spalin.

Poniżej przedstawiono najważniejsze parametry kotła:

- Wydajność maksymalna trwała	650 t/h
- Ciśnienie pary świeżej za kotłem	13,5 MPa
- Temperatura pary świeżej za kotłem	540 °C
- Temperatura wody zasilającej przy wydajności maksymalnej trwałej	240 °C
- Nadmiar powietrza	1,2
- Nadmiar powietrza na wylocie z kotła	1,33
- Ilość spalin na wylocie z komory paleniskowej	672 200 Nm ³ /h
- Ilość spalin na wylocie z podgrzewaczy powietrza	741 500 Nm ³ /h
- Powierzchnia ogrzewalna kotła	1211 m ²
- Objętość komory paleniskowej	3145 m ³
- Sprawność kotła	92 %

Kocioł wyposażony jest w instalację odazotowania opartej o technologię selektywnej katalitycznej redukcji tlenków azotu (SCR). Zastosowane rozwiązanie wymusiło przebudowę podgrzewacza wody ECO. Instalacja odazotowania w żaden sposób nie pogarsza parametrów pracy bloków, dyspozycyjności oraz przydatności handlowej gipsu i popiołu. Zabudowany reaktor SCR posiada trzy poziomy odazotowania z czego dwa pierwsze są wyposażone w moduły katalityczne (typu Honey Comb) 54szt. na jednym poziomie.

Poniżej wyszczególniono podstawowe parametry instalacji odazotowania :

- Średniogodzinowe stężenie NO_x, (rozumiane jako suma tlenków azotu w przeliczeniu na NO₂ w warunkach umownych spalin suchych przy zawartości O₂=6%)
 - o wg. Gwarancji A: ≤ 140 mg/Nm³(wartość graniczna parametru)
 - o wg. Gwarancji B: ≤ 100 mg/Nm³(wartość parametru wymagana i oferowana)
- Średniogodzinowe stężenie NH₃ w spalinach (w warunkach umownych spalin suchych przy zawartości O₂=6%) ≤ 3 mg/Nm³
- Zawartość pozostałego (resztkowego) amoniaku w gipsie ≤ 10 mg/kg
- Średnio ważona temperatura spalin za LUV0 (dla minimum)
 - o Wg Gwarancji A 135 °C

Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia

„Dostawa wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania spalin bloków energetycznych w ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA”

Znak sprawy: ZP/EEO/49/2020/DK

- Wg Gwarancji B 115 °C
- Średnio ważona temperatura spalin za LUV0 (dla maksimum)
 - Wg Gwarancji A 145 °C
 - Wg Gwarancji B 125 °C

4.3 PALIWO PODSTAWOWE

Energa Elektrownia Ostrołęka B zaopatrywana jest w węgiel kamienny którego charakterystykę w warunkach roboczych podano poniżej:

Charakterystyka węgla kamiennego

Parametr	Jednostka	Wartość (zakres)	
Wartość opałowa	kJ/kg	20 000,00	25 000,00
Zawartość wilgoci	%	8,00	16,00
Zawartość części lotnych	%	22,00	41,00
Zawartość popiołu	%	10	30
Zawartość siarki całkowita	%	0,4	1,3
Zawartość węgla	%	58	68
Zawartość azotu	%	0,9-1,4	
Zawartość chloru	%	0,05-0,6	
Zawartość fluoru	%	0,01-0,03	
Zawartość rtęci	PPM	0,05-0,15	

Parametry biomasy spalanej w kotle nr 3 w EEO SA. Stan roboczy

	Jednostka	Paliwo gwarancyjne	Paliwo graniczne dolne	Paliwo graniczne górne
Wartość opałowa	MJ/kg	14÷15	13÷14	15÷17,5
Zawartość wilgoci	%	10÷14	15÷20	5÷10
Zawartość popiołu	%	5÷7	8÷13	1÷4

Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
„Dostawa wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania spalin bloków energetycznych w ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA”

Znak sprawy: ZP/EEO/49/2020/DK

Zawartość siarki całkowitej	%	0,16÷0,25	0,3÷0,4	0÷0,15
Zawartość węgla	%	48÷50	45÷47	52÷56
Zawartość wodoru	%	4,8÷5,12	4÷4,7	5,3÷6,5
Zawartość tlenu	%	-	-	-
Zawartość azotu	%	0,74÷0,9	1,2÷1,6	0,2÷0,6
Zawartość chloru	%	0,2÷0,33	0,7÷1,2	0÷0,15
Zawartość fluoru	%	<0,0005	<0,0005	<0,0005

4.4 PALIWO POMOCNICZE

Paliwem pomocniczym używanym do rozpalania kotłów w Elektrowni B jest olej opałowy ciężki C-3.

Charakterystyka oleju opałowego ciężkiego

Parametr techniczny	Jedn.	Wartość
Gęstość w 15 ^o C, max.	kg/m ³	970
Wartość opałowa, min.	MJ/kg	39,9
Temperatura zapłonu, min.	^o C	62
Lepkość kinematyczna w 50 ^o C	mm ² /s	180
Temperatura płynięcia	^o C	25
Pozostałość po spopieleniu, max.	% (m/m)	0,15
Zawartość siarki, max.	% (m/m)	2,0
Zawartość wody, max.	% (V/V)	1,0
Zawartość zanieczyszczeń, max.	% (V/V)	0,5
Zawartość wanadu, max	mg/kg	150

5. WYMAGANIA PRACY INSTALACJI SCR

5.1 W czasie eksploatacji Instalacji SCR, dla wszystkich obciążeń i dla wszystkich możliwych rodzajów paliw, określonych w niniejszej Specyfikacji, należy zagwarantować następujące parametry pracy wkładów katalitycznych Instalacji SCR:

- zakres pracy Instalacji SCR: od 140 MWe do 230 MWe mocy bloku;
- dostarczy wkłady katalityczne dla spełnienia wymagań pracy Instalacji SCR, zakresie od 140 MWe do 230 MWe mocy bloku oraz w zakresie podanych poniżej temperatur spalin na wejściu do Instalacji SCR. Wypełnienie wkładami katalitycznymi trzeciej warstwy reaktora musi zapewnić trwałą redukcję emisji tlenków azotu z poziomu 500 mg/Nm³ do poziomu nieprzekraczającego 140 mg/Nm³;
- Temperatura spalin na wejściu do Instalacji SCR
 - min 328 °C
 - max 395 °C
- dostarczone wkłady katalityczne w żaden sposób nie mogą pogorszyć parametrów pracy kotła, instalacji odpopielania oraz instalacji odsiarczania spalin, w tym przydatności handlowej popiołu lotnego, żużla i gipsu.
- dostarczone wkłady katalityczne w żaden sposób nie mogą ograniczać parametrów i warunków pracy kotła, w tym czasów rozruchów oraz czasów pracy na paliwie rozruchowym (mazut).

5.2 Poniższa tabela zawiera warunki pracy - najważniejsze parametry pracy - Instalacji SCR w ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA.

Parametr	Jednostka	Wartość
Konfiguracja Instalacji SCR w EEO SA		
ilość poziomów w jednym reaktorze Instalacji SCR	szt.	3
ilość warstw w jednym reaktorze Instalacji SCR	szt.	2
Przekrój poprzeczny reaktora	m ²	6 x 18
liczba modułów przypadających na jedną warstwę	szt.	54
liczba pakietów w module	szt.	2x8
Wymagane parametry katalizatora		
minimalna wartość reaktywności zerowej (K ₀)	Nm/h	35

Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia

„Dostawa wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania spalin bloków energetycznych w ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA”

Znak sprawy: ZP/EEO/49/2020/DK

minimalna wartość reaktywności po 30 000 godzin pracy wkładów katalitycznych w Instalacji SCR (K) dla dostaw Etap I i Etap III	Nm/h	22
minimalna wartość reaktywności po 20 000 godzin pracy wkładów katalitycznych w Instalacji SCR (K) dla dostaw Etap II	Nm/h	22
maksymalna dopuszczalna temperatura pracy	°C	410
maksymalny spadek ciśnienia na jedną warstwę katalizatora, nowych wkładów	Pa	210
współczynnik konwersji SO ₂ do SO ₃ nowych wkładów na początek eksploatacji	%mol	<1
Parametry spalin dla jakich należy zaprojektować wkłady katalityczne		
ilość spalin na wylocie z kotła	Nm ³ /h. suche, 6% O ₂	675000
temperatura spalin na wlocie do reaktora	°C	380
zawartość O ₂	vol %, suche	2,5
Zawartość NO _x	mg/Nm ³ suche, 6% O ₂	500
zawartość H ₂ O	vol %, mokre	9,6
zawartość SO ₂	mg/Nm ³ suche, 6% O ₂	1 500 - 3 000
zawartość SO ₃	ppmvd, 6% O ₂	35
zawartość popiołu lotnego	g/Nm ³ suche, 6% O ₂	20-30

5.3 Specyfikacja wkładów katalitycznych Instalacji SCR

Podstawowe wymagane parametry katalizatora zaprojektowanego i wykonanego dla ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA EO SA

Parametr	Wartość
objętość katalizatora (na jedną warstwę)	>112m ³
powierzchnia właściwa (w m ² /m ³)	określi Wykonawca
podziałka katalizatora	<6 mm
grubość płyty katalizatora	przynajmniej 0,7 mm

5.4 Wykonawca musi również podać dokładny rodzaju materiału proponowanego dla modułu katalizatora i blachy płyt katalizatora. Blachy płyt katalizatora mają być ze stali nierdzewnej, o całkowitej grubości ścianki, co najmniej 0,7 mm. Należy podać gęstość blachy dla płyty, a także szczegółowy opis i uzasadnienie dla typu i właściwości materiału. Przy zastosowaniu jakiegokolwiek obróbki powierzchni blachy płyty, należy ją udokumentować (skład chemiczny na powierzchni blachy płyty po obróbce). W celu zminimalizowania wszelkich problemów korozyjnych z płytami, materiał na płyty ma być w wykonaniu co najmniej ze stali nierdzewnej 1,4301 lub lepszej

6. PARAMETRY GWARANTOWANE DLA WKŁADÓW KATALITYCZNYCH

Zgodnie z warunkami określonymi w niniejszej specyfikacji Wykonawca gwarantuje następujące parametry:

6.1. Trwałość eksploatacyjna (chemiczna) wkładów katalitycznych - reaktywność wkładów katalitycznych

Wykonawca zagwarantuje trwałość eksploatacyjną (chemiczną) dostarczonych wkładów katalitycznych, nie mniejszą niż (w zależności od tego, co przypadnie wcześniej):

W ramach dostawy dla Etapu I i Etapu III

- **30.000 godzin** pracy od daty pierwszego podania spalin, lub
- **54 miesięcy** od dnia pierwszego podania spalin, lub
- **maksymalnie 60 miesięcy** od dostawy do Zamawiającego w przypadku składowania.

W ramach dostaw dla Etapu II

- **20.000 godzin** pracy od daty pierwszego podania spalin, lub
- **48 miesięcy** od dnia pierwszego podania spalin, lub
- **maksymalnie 54 miesięcy** od dostawy do Zamawiającego w przypadku składowania.

Trwałość eksploatacyjna (chemiczna) wkładów katalitycznych będzie określona reaktywnością wkładów katalitycznych.

Wykonawca zagwarantuje reaktywność wkładów katalitycznych (w Nm/h), wskazanych w pkt 5.2. powyżej, na cały okres trwałości eksploatacyjnej (chemicznej) wkładów, jak określono powyżej. Wraz z dostawą Wykonawca musi podać wartość reaktywności zerowej K_0 gwarantowaną dla nowych wkładów katalitycznych, jak również wartość reaktywności po upływie czasu określonego powyżej.

6.2. Współczynnik konwersji SO₂ do SO₃

Wykonawca zagwarantuje współczynnik konwersji SO₂ do SO₃ (w %mol), wskazanych w pkt 5.2. powyżej, na cały okres trwałości eksploatacyjnej wkładów, zgodnie z pkt 6.1. powyżej. Wraz z dostawą Wykonawca musi podać wartość współczynnika konwersji SO₂ do SO₃ (w %mol) gwarantowaną dla nowych wkładów katalitycznych, jak również po upływie czasu określonego w punkcie 6.1.

6.3. Gwarancja maksymalnego spadku ciśnienia na jedną warstwę katalizatora

Wykonawca zagwarantuje spadek ciśnienia (Pa), wskazanych w pkt 5.2. powyżej, na jedną warstwę katalizatora przy pracy kotła (Instalacji SCR) z maksymalnym obciążeniem. Będzie on określony (w Pa) dla nowych wkładów na początek eksploatacji. Przez początek eksploatacji należy rozumieć okres czasu do 2 (dwóch) miesięcy od momentu pierwszego podania spalin do Instalacji SCR.

Wszystkie gwarantowane parametry wkładów katalitycznych określone powyżej, będą sprawdzone przez **niezależną firmę specjalistyczną na koszt Zamawiającego**.

6.4. Okres usuwania wad i usterek w okresie gwarancji

Standardowy termin usunięcia wad lub usterek w okresie gwarancji wynosi 30 dni od daty skutecznego powiadomienia Wykonawcy przez Zamawiającego. W przypadku wystąpienia wady lub usterki, która według Wykonawcy i Zamawiającego nie może być usunięta w powyższym terminie, Strony uzgodnią najkrótszy realny termin na usunięcie wad lub usterek.

7. KRZYWE KOREKCYJNE

Wykonawca wraz z dostawą przedłoży Zamawiającemu poniższe krzywe korekcyjne:

- 1) utratę reaktywności wkładów katalizatora w funkcji czasu pracy
- 2) współczynnik konwersji SO₂ do SO₃ w funkcji czasu pracy
- 3) spadek ciśnienia w funkcji prędkości liniowej spalin
- 4) spadek ciśnienia dla 1 (jednej) zainstalowanej warstwy katalizatora w funkcji czasu

8. TERMIN DOSTAWY KOMPLETÓW WKŁADÓW KATALITYCZNYCH

- 8.1 **Etap I** dostawa do 30.12.2020. w przypadku podpisania umowy po 30.08.2020. nie później niż 4 miesiące od daty zawarcia umowy.
- 8.2 **Etap II** IV kwartał 2021
- 8.3 **Etap III** IV kwartał 2022

9. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik Nr 1	- Urządzenie do podnoszenia
Załącznik Nr 2	- Wózek – przenośnik katalizatorów
Załącznik Nr 3	- Konstrukcja reaktora SCR