|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\Gia057\Pictures\ENEA2.png** | **Enea Elektrownia Połaniec  Spółka Akcyjna**  **Zawada 26, 28-230 Połaniec**  **(**dalej **„Enea Połaniec S.A.”)** |
| **SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA (SIWZ) - CZĘŚĆ II** | |
| **E****nea Połaniec S.A.**  **Zawada 26**  **28-230 Połaniec**  jako: **ZAMAWIAJĄCY**  przedstawia **Część II SIWZ do PRZETARGU NIEOGRANICZONEGO**  **na**  **„Dostawa pakietów zimnego końca na obrotowy podgrzewacz powietrza na bloki 2,3,5,6,7 wraz z dostawą pakietów na obrotowy podgrzewacz spalin Gavo C i D w ENEA Elektrownia Połaniec Spółka Akcyjna”**  **KATEGORIA DOSTAW WG KODU CPV**   |  |  | | --- | --- | | 42160000-8 | Części obrotowych podgrzewaczy powietrza |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | sporządził: | sprawdził pod względem merytorycznym: | | | Damm Tomasz |  |  | | Koperski Jan |  |  |   **2018**  *Postępowanie jest prowadzone w trybie przetargu nieograniczonego, zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 roku - Prawo Zamówień Publicznych tj. (Dz. U. z 2018 r. poz. 1986; ze zm.), przepisów Wykonawczych wydanych na jej podstawie oraz niniejszej Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.* | |

1. **Definicje**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Zamawiający** | - | Enea Elektrownia Połaniec Spółka Akcyjna (skrót firmy: Enea Połaniec S.A.)  Zawada 26,28-230 Połaniec, Polska  NIP: 866-000-14-29, REGON: 830273037,  PKO BP, Numer rach: 41 1020 1026 0000 1102 0296 1845  tel.: (15) 865 62 80,  fax: (15) 865 66 88,  adres internetowy: <http://www.enea-polaniec.pl>,  wpisana do rejestru przedsiębiorców Krajowego Rejestru Sądowego prowadzonego przez Sąd Rejonowy w Kielcach, X Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego nr KRS: 0000053769,  Kapitał zakładowy 713.500.000,00 PLN  Kapitał wpłacony 713.500.000,00 PLN |
|  | **Specyfikacja Techniczna** |  | Specyfikacja techniczna [Specyfikacja] dla postępowania o udzielenie zamówienia publicznego pn. „Dostawa pakietów zimnego końca na obrotowy podgrzewacz powietrza na bloki 2,3,5,6,7 wraz z dostawą pakietów na obrotowy podgrzewacz spalin Gavo C i D w ENEA Elektrownia Połaniec Spółka Akcyjna”, prowadzonego w trybie przetargu nieograniczonego. |
|  | **Wykonawca** |  | Należy przez to rozumieć osobę fizyczną, osobę prawną albo jednostkę organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia publicznego, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia publicznego. |
|  | **Oferta** |  | Oznacza ofertę zawierającą cenę, składaną w ramach przetargu nieograniczonego przez Wykonawcę na „Dostawa pakietów zimnego końca na obrotowy podgrzewacz powietrza na bloki energetyczne 2,3,5,6,7 wraz z dostawą pakietów na obrotowy podgrzewacz spalin Gavo C i D w ENEA Elektrownia Połaniec Spółka Akcyjna”. |
|  | **Dostawy** |  | Należy przez to rozumieć nabywanie rzeczy oraz innych dóbr, w szczególności na podstawie umowy sprzedaży, dostawy, najmu, dzierżawy oraz leasingu z opcją lub bez opcji zakupu, które może obejmować dodatkowo rozmieszczenie lub instalację. |
|  | **Strony przetargu** |  | Zamawiający i Wykonawca. |
|  | **Cena** |  | Należy przez to rozumieć cenę w rozumieniu art. 3 ust. 1 pkt 1 i ust. 2 ustawy z dnia 9 maja 2014 r. o informowaniu o cenach towarów i usług (Dz.U. z 2017 poz. 1830). |
|  | **Cena Netto** |  | Cena za Przedmiot Zamówienia, nie zawierająca podatku VAT. |
|  | **Cena Brutto** |  | Cena za Przedmiot Zamówienia, zawierająca podatek VAT wg stawki obowiązującej na dzień składania ofert. |
|  | **KKS w ENEA Połaniec** |  | Jednolity system oznaczeń obowiązujący powszechnie w elektrowniach i elektrociepłowniach. KKS: Kraftwerk – Kennzeichen – System. System używany do oznaczania obiektów i ich części. |
|  | **Parametry Gwarantowane** |  | Parametry określone w poniższej specyfikacji podlegające ocenie Zamawiającego pod kątem ich wypełnienia przez Wykonawcę |
|  | **OPP** |  | Obrotowy podgrzewacz powietrza Luvo |
|  | **GGH** |  | Obrotowy podgrzewacz spalin Gavo |
|  | **Odbiór Końcowy** |  | Komisyjny odbiór prac przeprowadzony po zakończeniu cyklu inwestycyjnego, w celu przejęcia jej do eksploatacji. Odbiór Końcowy przeprowadzany jest przez komisję powołaną przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy, zgodnie z zasadami Zamawiającego określonymi w Instrukcji przeprowadzenia odbiorów |
|  | **Dokumentacja** |  | Odnosi się do wszystkich procedur, specyfikacji, sprawozdań, rysunków, schematów, zestawień itp., które Wykonawca musi sporządzać w zakresie swoich działań i które są wymagane umową |
|  | **Parametry Gwarantowane** |  | Parametry określone w poniższej specyfikacji podlegające ocenie Zamawiającego pod kątem ich wypełnienia przez Wykonawcę |
|  | **Gwarancja mechaniczna** |  | Odnosi się do wyrobu gotowego ( pakietu grzewczego), który spełnia wszystkie parametry jakościowe zawarte w poniższej specyfikacji i nie wykazuje żadnych wad po upływie okresu 24 miesięcy pracy |
|  | **Trwałość mechaniczna pakietów** |  | Odnosi się do wyrobu gotowego ( pakietu grzewczego) min. 24 miesiące licząc od pierwszego uruchomienia urządzenia. Podczas trwania gwarancji mechanicznej pakiety grzewcze Luvo/Gavo zachowają pierwotną formę i kształt bez występowania ubytków emalii . |
|  | **Prace Organizacyjne** |  | Przeprowadzenie pomiarów na obiekcie i dostarczenie dokumentacji rysunkowej pakietów grzewczych w rozbiciu  na poszczególne dostawy tj.:  -Luvo 1,2 blok nr 2  -Luvo1,2  blok nr 3  -Luvo 1,2 blok nr 5  -Luvo 1,2  blok nr 6  -Luvo 1,2  blok nr 7  -Gavo C Instalacja IOS C  -Gavo D Instalacja IOS D |

1. **Zakres usług:** 
   1. **Dostawa pakietów obrotowego podgrzewacza powietrza Luvo**

Zakres obejmuje dostawę PAKIETÓW **zimnego końca** obrotowego podgrzewacza powietrza Luvo dla bloków energetycznych nr 5,2,3, 6,7 w Elektrowni w Połańcu.

Przed rozpoczęciem procesu produkcji pakietów należy przeprowadzić wizję lokalną w celu weryfikacji wymiarów pakietów.

Zleceniobiorca będzie odpowiedzialny za dostarczanie pakietów pasujących do istniejących podgrzewaczy Luvo bez konieczności przeróbki.

Dostawy do Enea Połaniec mają być realizowane w dni robocze od poniedziałku do piątku   
w godzinach od 7.00 do 15.00.

* 1. **Dostawa pakietów obrotowy podgrzewacz spalin Gavo**

Zakres obejmuje dostawę PAKIETÓW obrotowego podgrzewacza spalin Gavo „C” i „D” na instalacji IOS w Elektrowni w Połańcu.

Przed rozpoczęciem procesu produkcji pakietów należy przeprowadzić wizję lokalną w celu weryfikacji wymiarów pakietów.

Zleceniobiorca będzie odpowiedzialny za dostarczanie pakietów pasujących do istniejących podgrzewaczy Gavo bez konieczności przeróbki.

Dostawy do Enea Połaniec mają być realizowane w dni robocze od poniedziałku do piątku w godzinach od 7.00 do 15.00.

1. **Termin dostawy pakietów Luvo i Gavo**

Terminy ustalone na bazie planowych terminów postoju bloków energetycznych i instalacji IOS:

* Dostawa na magazyn techniczny zamawiającego do dnia **08.01.2020**na blok energetyczny **nr 7** ( 2 obrotowe podgrzewacze powietrza)
* Dostawa na magazyn techniczny zamawiającego do dnia **15.01.2020** na blok energetyczny **nr 2** ( 2 obrotowe podgrzewacze powietrza)
* Dostawa na magazyn techniczny zamawiającego do dnia **22.01.2020** na blok energetyczny **nr 3** ( 2 obrotowe podgrzewacze powietrza)
* Dostawa na magazyn techniczny zamawiającego do dnia **22.01.2020** na **Gavo „C”** ( 1 obrotowy podgrzewacz spalin)
* Dostawa na magazyn techniczny zamawiającego do dnia **15.07.2020** na blok energetyczny **nr 6** ( 2 obrotowe podgrzewacze powietrza)
* Dostawa na magazyn techniczny zamawiającego do dnia **22.07.2020**  na **Gavo „D”** ( 1 obrotowy podgrzewacz spalin)
* Dostawa na magazyn techniczny zamawiającego do dnia **15.07.2020** na blok energetyczny **nr 5** ( 2 obrotowe podgrzewacze powietrza)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Miejsce montażu pakietów** | **Ilość koszy grzewczych** | **Termin dostawy** |
| 7Luvo1/2 | 2x 192 szt. | **08.01.2020** |
| 2Luvo1/2 | 2 x 192 szt. | **15.01.2020** |
| 3Luvo1/2 | 2 x 192 szt. | **22.01.2020** |
| IOS Gavo C | 1 x 432 szt. | **22.01.2020** |
| 6Luvo1/2 | 2 x 192 szt. | **15.07.2020** |
| IOS Gavo D | 1 x 432 szt. | **22.07.2020** |
| 5Luvo1/2 | 2 x 192 szt. | **22.07.2020** |

UWAGA \* Zamawiający zastrzega możliwość zmiany terminów dostaw po uprzednim poinformowaniu Wykonawcy - terminy realizacji dostaw związane z wymaganymi postojami bloków i instalacji IOS mogą ulec zmianie z uwagi na zmianę harmonogramu postojów bloków oraz Instalacji IOS wprowadzoną przez Zamawiającego.

## Dane techniczne

* 1. **Dane techniczne pakietów obrotowego podgrzewacza powietrza**

Obrotowy podgrzewacz powietrza pracuje według regeneracyjnej zasady wymiany ciepła, to znaczy zawarta w spalinach energia cieplna zostaje przejęta przez masę akumulacyjną działających powierzchni grzewczych, a następnie przekazana do powietrza płynącego w odwrotnym kierunku. Znajdujące się w wirniku pakiety grzewcze składają się z blach o różnych profilach ułożonych warstwowo jedna za drugą. Typ powierzchni grzewczych jest tak dobrany, aby przy możliwie małej stracie ciśnienia można było osiągnąć możliwie wysoką wydajność cieplną. Połowa powierzchni wirnika jest omywana przez powietrze, a reszta znajduje się w spalinach.

Obrotowy podgrzewacz powietrza LUVO składa się z następujących części:

-wirnika,

-korpusu,

-konstrukcji stalowej łożysk,

-urządzeń napędowych,

-pakietów wypełniających,

-zdmuchiwaczy.

Wirnik jako element nośny pakietów grzewczych jest wykonany jako konstrukcja spawana. Do osiągnięcia dobrego uszczelnienia powierzchnie uszczelniające (zewnętrzne kołnierze, obszar centralny i listwy promieniowe) są wykonane z różnicą odchyleń od płaszczyzny o ok. 3mm. W celu wytworzenia labiryntu, listwy promieniowe przykręcone są z obu stron do ścian promieniowych wirnika. Wirnik składa się z zewnętrznego płaszcza i piasty, połączonych między sobą promieniowymi żebrami, które dzielą cały wirnik na dwadzieścia cztery równe części (sektory). U dołu piasta umocowana jest swą tarczą do kołnierza wału przy pomocy śrub. Każdy sektor podzielono na promieniu na sześć odcinków, w które włożono pakiety wypełniające. Wypełnienie umownie podzielono na wysokości wirnika na dwie warstwy "zimną" (dolną) i "gorącą" (górną). Dolna część wirnika zwana "zimną" tworzy z "gorącą" częścią ok. 50000m2 powierzchni ogrzewalnej (suma powierzchni wszystkich blach w pakietach).

Pakiety grzewcze składają się z:

-dolna część "zimna" wysokość 600 mm,

-środkowa część wysokość 1200 mm,

-górna część "gorąca" wysokość 1000 mm.

Pakiety Luvo ( 384 kosze) będą posiadać następujące parametry:

-profil: DU

-wysokość profili: 600mm

-grubość profili: 0,75mm+0,3mm emalia

-grubość emalii: 0,3mm

-materiał: DC04ED

-materiał koszy: S355J2G1W

**4.2. Dane techniczne obrotowego podgrzewacza spalin GGH „Gavo”**

W elektrowni zamontowane są 2 obrotowe podgrzewacze spalin (GGH), po jednym na absorberze C i jednym na absorberze D. Nieoczyszczone spaliny po przejściu przez klapę wlotową, kierowane są do obrotowego podgrzewacza spalin (GGH). Zostają tam schłodzone oddając ciepło elementom płytowym wirnika. Następnie spaliny kierowane są do absorbera. W tym czasie ogrzane elementy płytowe wirnika przemieszczają się ruchem obrotowym na drugą stronę do wieży wylotowej. Po przejściu przez układ absorbera spaliny są powtórnie kierowane do wymiennika ciepła, gdzie tym razem są podgrzewane, odbierając ciepło z ogrzanych uprzednio elementów wymiennika. W czasie normalnej pracy i podczas przedmuchiwania sprężonym powietrzem, obrotowy podgrzewacz spalin obraca się z prędkością 1 obr./min. Podczas nisko i wysokociśnieniowego przemywania wodą, obrotowy podgrzewacz spalin obraca się z prędkością ok. 0,5 obr./min. Obrotowy podgrzewacz spalin wyposażony jest w dwa wentylatory pomocnicze. Wentylator powietrza uszczelniającego obrotowego podgrzewacza spalin dostarcza powietrze atmosferyczne do uszczelnienia miejsc przejścia wału i lanc czyszczących na zewnątrz podgrzewacza. Zadaniem jego jest uniemożliwienie przedostawania się spalin na zewnątrz urządzenia. Wentylator spalin do uszczelniania przecieków wewnętrznych obrotowego podgrzewacza spalin ma większą wydajność. Wdmuchuje on oczyszczone spaliny z powrotem do centralnej części obrotowego podgrzewacza spalin w celu przeczyszczenia elementów grzewczych wymiennika (wydmuchania nie oczyszczonych spalin) nim przemieszczą się one z jednej strony obrotowego podgrzewacza spalin na drugą. Minimalizuje to możliwość wystąpienia wewnętrznych przecieków spalin.

Pakiety Gavo ( 432 kosze) będą posiadać następujące parametry:

-profil: HC12

-wysokość profili: 580mm ( istnieje możliwość zmiany wysokości pakietów do 900mm)

-grubość profili: 0,75mm+0,3mm emalia

-grubość emalii: 0,15mm+ 0,15mm

-materiał: DC04ED

-materiał koszy: S355J2G1W

## Warunki pracy

### 5.1. Paliwo spalane w kotłach

Bloki węglowe w Elektrowni Połaniec spalają biomasę zmieszaną z węglem.

Spalana biomasa stanowi mieszankę świeżych zrębków niezanieczyszczonego drewna z biomasą agro.

Paliwem rozruchowym jest mazut.

Mieszaniny biomasy podano poniżej.

### 5.2. Przeciętne mieszanki paliwa

|  | Jednostka | Mieszanka paliwa | Projektowa mieszanka paliwa |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paliwo z dostaw** |  |  |  |  |
| Całkowita zawartość węgla | % masy | 80 | 80 - 100 |  |
| Całkowita zawartość paliwa Agro  Całkowita zawartość drewna | % masy  % masy | 20  **0** | 0 – 20  20 |  |
|  |  |  |  |  |
| Mieszanka paliw Agro może zawierać każde z wymienionych niżej indywidualnych paliw agro z wyjątkiem słomy i łusek słonecznika, które nie mogą być spalane w tym samym czasie. |  |  |  |  |
| * Śrucina słomiana |  |  |  |  |
| * Brykiety ze słomy |  |  |  |  |
| * Śrucina słonecznikowa |  |  |  |  |
| * Łupiny owoców |  |  |  |  |
| * Pestki palmowe |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Paliwo z dostaw** |  |  |  |  |
| Dolna wartość opałowa | MJ/kg | 20.58 |  |  |
| Wilgotność całkowita | % | 12 |  |  |
| Popiół | % | 17.7 |  |  |
| Gęstość nasypowa | kg/m3 | in range | 300 – 400 |  |
| **Analiza elementarna:**  **Części stałe suche (%-wagowo):** |  |  |  |  |
| * Węgiel, C | % | 60.55 |  |  |
| * Wodór, H | % | 4.51 |  |  |
| * Tlen, O | % | 13.28 |  |  |
| * Azot, N | % | 1.09 |  |  |
| * Siarka S | % | 0.85 | 0.85 – 0.9 |  |
| * Chlor Cl | % | 0,22 | 0.22 – 0.23 |  |
| * Popiół | % | 19,49 |  |  |

**Analiza popiołu:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Parametr | Analiza popiołu w % tlenków | Analiza popiołu w % tlenków | Analiza popiołu w % tlenków | Analiza popiołu w % tlenków |
| SiO2 | 51,08 | 51,19 | 51,82 | 50,42 |
| AI2O3 | 26,39 | 26 | 26,1 | 25,88 |
| Fe2O3 | 6,72 | 6,64 | 6,7 | 6,56 |
| CaO | 3,99 | 4,19 | 4,19 | 4,2 |
| MgO | 2,41 | 2,36 | 2,37 | 2,34 |
| Na2O | 1,01 | 1,01 | 1,05 | 0,96 |
| K2O | 3,62 | 3,66 | 3,3 | 4,1 |
| Mn3O4 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| TiO2 | 1,01 | 1 | 1 | 0,99 |
| SO3 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 |
| P2O5 | 0,84 | 0,83 | 0,76 | 0,92 |

## Spalane bio-paliwa

## Analizy chemiczne każdego indywidualnego paliwa agro z próbek pobranych z bieżących dostaw i chemiczne analizy zrębków drewna z próbek pobranych przed silosem pośrednim mogą odbiegać od podanych zakresów w 10 % pobranych próbek.

### 5.2.1. Zrębki drewna

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Źródło** | Kłody drewniane | | |
|  |  |  |  |
|  | **Jednostka** | **Średnio** | **Zakres** |
| **Paliwo z dostaw** |  |  |  |
| Dolna wartość opałowa | MJ/kg | 9.4 | 8.5 – 11.7 |
| Całkowita wilgotność | % | 42.4 | 40 – 50 |
| Popiół | % | 0.29 | 0.25 – 1.8 |
| Gęstość nasypowa | kg/m3 | 300 | 250 – 400 |
| Punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne) | ºC | 1 420 | > 1300 |
|  |  |  |  |
| **Wymagania dotyczące wielkości cząstek:** |  |  |  |
| Rozmiar zrębków, max | mm |  | 30 x 30 x 5 |
| Wielkość przesiewu (< 3.15 mm) | % |  | <10 |
| **Analiza części stałych suchych (%-wagowo):** |  |  |  |
| Węgiel C | % | 49.75 | 45 – 53 |
| Wodór H | % | 6.12 | 5.4 – 7 |
| Tlen, O | % | 43.5 | Różnica |
| Azot, N | % | 0.05 | 0 – 0.5 |
| Siarka, S | % | 0.04 | 0 – 0.05 |
| Popiół | % | 0.5 | 0.5 – 3 |
| Chlor, Cl, max. | % | 0.01 | 0 – 0.02 |
| Fosfor P | % | 0.01 | <0.04 |
| Części lotne (Wilgoć - baza wolna od popiołu) | % | 80 | 70 – 85 |
| Zawartość substancji zasadowych w paliwie, sucha baza (słaba kwasowość roztworu) |  |  |  |
| (Na+K) poniżej | mg/kg | 600 | 1500 |
| **Analizy popiołu (%-wagowo)** |  |  |  |
| SiO2 | % | w zakresie | * 1. – 34.9 |
| TiO2 | % | w zakresie | 0.25 - 6 |
| Al2O3 | % | w zakresie | * 1. – 9.60 |
| Fe2O3 | % | w zakresie | * 1. – 10.0 |
| MgO | % | w zakresie | * 1. – 8.5 |
| CaO | % | w zakresie | * 1. – 37.5 |
| Na2O | % | w zakresie | * 1. – 2.50 |
| K2O | % | w zakresie | 2.40 – 16.6 |
| P2O5 | % | w zakresie | 0.6 – 7.08 |
| MnO | % | w zakresie | 0.2 – 4.8 |
| SO3 | % | W zakresie | * 1. – 13.8 |

### 5.2.2. Słoma

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Źródło** | Półprodukty rolne z szarej polskiej słomy: pszenicy, jęczmienia, żyta, owsa. Świeża słoma jest niedopuszczona. | | |
| **Typ** | Śrucina lub tłoczone brykiety | | |
|  | **Jednostka** | **Średnio** | **Zakres** |
| **Paliwo z dostaw** |  |  |  |
| Dolna wartość opałowa | MJ/kg | 14.8 | 13.9 – 16.0 |
| Wilgotność całkowita | % | 13.0 | 8.6 – 15.8 |
| Gęstość nasypowa, tłoczonych brykietów | kg/m3 | 200 | 150 – 300 |
| Gęstość nasypowa, śruciny | kg/m3 | 600 | 550 – 650 |
| Początkowy punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne) | ºC | 1 190 | >1 100 |
| **Wymagane rozmiary śruciny:** |  |  |  |
| Średnica śrutu | mm |  | 4 – 12 |
| Długość śrutu | mm |  | Max. 25 |
| Wielkość przesiewu (< 3.15 mm) | % |  | <2 |
| Trwałość śruciny zgodnie z CEN/TS 14961, pomiar zgodnie z CEN/TS 15210 | % |  | >97.5 (DU97.5) |
| **Wymagany rozmiar tłoczonych brykietów** |  |  |  |
| Rozmiar brykietu, max | mm |  | 30 x 30 x 5 |
| Rozmiar przesiewu (< 3.15 mm) | % |  | <10 |
| **Analizy suchych części stałych (%-wagowo):** |  |  |  |
| Węgiel C | % | 45.83 | 44.7 – 47.4 |
| Wodór, H | % | 5.69 | * 1. – 5.9 |
| Tlen, O | % | 40.63 | różnica |
| Azot, N | % | 0.80 | * 1. – 1.0 |
| Siarka, S | % | 0.15 | * 1. – 0.34 |
| Popiół | % | 6.90 | * 1. – 10.4 |
| Chlor, Cl | % | 0.10 | 0.09 - 0.31 |
| Fosfor P | % | 0.10 | < 0.81 |
| Części lotne (Wilgoć i baza bez popiołu) | % | 83.1 | 75 – 87 |
| Zawartość związków alkalicznych w paliwie, sucha baza (roztwór słabo kwasowy) |  |  |  |
| (Na+K), poniżej | mg/kg | 10 000 | 15 000 |
| **Analizy popiołu (%-wagowo)** |  |  |  |
| SiO2 | % | w zakresie | 17.6 – 49.5 |
| TiO2 | % | w zakresie | 0.05 – 0.13 |
| Al2O3 | % | w zakresie | 0.1 – 1.86 |
| Fe2O3 | % | w zakresie | 0.16 – 0.94 |
| MgO | % | w zakresie | 1.78 – 10.6 |
| CaO | % | w zakresie | 6.5 – 23.4 |
| Na2O | % | w zakresie | 0.32 – 0.43 |
| K2O | % | w zakresie | 11.9 – 34.2 |
| P2O5 | % | w zakresie | 2.1 – 4.23 |
| MnO | % | w zakresie | 0.0 – 0.39 |
| SO3 | % | w zakresie | 0 - 12.2 |

### 5.2.3. Słonecznik

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Źródło** | Półprodukty rolne z Polski | | |
| **Type** | Śrucina | | |
|  | **Jednostka** | **Średnio** | **Zakres** |
| **Paliwo z dostaw** |  |  |  |
| Dolna wartość opałowa | MJ/kg | 16.0 | 10.3 – 16.6 |
| Wilgotność całkowita | % | 11.5 | 7.8 – 7.9 |
| Popiół | % | 2.9 | 2.9 – 8.0 |
| Gęstość nasypowa | kg/m3 | 600 | 550 – 650 |
| Punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne) | ºC | 1430 | > 1400 |
| **Wymagany rozmiar śruciny:** |  |  |  |
| Średnica śrutu | mm |  | 4 … 12 |
| Długość śrutu | mm |  | Max. 25 |
| Wielkość przesiewu (< 3.15 mm) | % |  | <2 |
| Trwałość śruciny zgodnie z CEN/TS 14961, pomiar zgodnie z CEN/TS 15210 | % |  | >97.5 (DU97.5) |
| **Analizy suchych części stałych (%-wagowo):** |  |  |  |
| Węgiel, C | % | 49.51 | 49.5 – 52.3 |
| Wodór, H | % | 5.91 | 5.80 – 6.11 |
| Tlen, O | % | 40.21 | różnica |
| Azot, N | % | 0.93 | * 1. – 1.20 |
| Siarka, S | % | 0.16 | 0.13 – 0.14 |
| Popiół | % | 3.28 | 3.10 – 8.64 |
| Chlor, Cl | % | 0.07 | < 0.08 |
| Fosfor P | % | 0.16 | < 0.3 |
| Części lotne (Wilgoć i baza bez popiołu) | % | 80 | 70 – 85 |
| Związki alkaliczne w suchym paliwie (słaby odczyn kwasowy roztworu) |  |  |  |
| (Na+K), poniżej | mg/kg | 11000 | 20000 |
| **Analizy popiołu (%-wagowo)** |  |  |  |
| SiO2 | % | w zakresie | * 1. – 4.90 |
| TiO2 | % | w zakresie | * 1. – 0.08 |
| Al2O3 | % | w zakresie | * 1. – 1.63 |
| Fe2O3 | % | w zakresie | * 1. – 0.95 |
| MgO | % | w zakresie | * 1. – 12.2 |
| CaO | % | w zakresie | 16.33 - 21 |
| Na2O | % | w zakresie | 0.42 – 0.46 |
| K2O | % | w zakresie | 28.4 – 41.6 |
| P2O5 | % | w zakresie | 7.89 – 11.6 |
| Mn3O4 | % | w zakresie | 0.05 – 0.07 |
| SO3 | % | w zakresie | 0 - 3.44 |

### 5.2.4. Łupiny owoców

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Źródło** | Półprodukty rolne z Polski | | |
| **Typ** | Śrucina | | |
|  | **Jednostka** | **Średnio** | **Zakres** |
| **Paliwo z dostaw** |  |  |  |
| Dolna wartość opałowa | MJ/kg | 14.7 | 11.1 – 17.1 |
| Wilgotność całkowita | % | 12.0 | 9.6 – 15 |
| Popiół | % | 3.0 | 1.8 – 14.4 |
| Gęstość nasypowa | kg/m3 | 250 | 180 – 300 |
| Punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne) | ºC | 1020 | ≥ 1020 |
| **Wymagany rozmiar śruciny:** |  |  |  |
| Średnica śrutu | mm |  | 1. … 12 |
| Długość śrutu |  |  | Max. 25 |
| Wielkość przesiewu (< 3.15 mm) | % |  | <2 |
| Trwałość śruciny zgodnie z CEN/TS 14961, pomiar zgodnie z CEN/TS 15210 | % |  | >97.5 (DU97.5) |
| **Analizy suchych części stałych (%-wagowo):** |  |  |  |
| Węgiel, C | % | 47.0 | 45.6 – 50.5 |
| Wodór, H | % | 5.86 | 5.3 – 6.3 |
| Tlen, O | % | 42.37 | różnica |
| Azot, N | % | 1.27 | 1.13 – 1.27 |
| Siarka S | % | 0.09 | 0.09 – 0.10 |
| Popiół | % | 3.41 | 1. – 3.5 |
| Chlor, Cl | % | 0.02 | < 0.03 |
| Fosfor P | % | 0.17 | < 0.24 |
| Części lotne (Wilgoć i baza bez popiołu) | % | 80 | 70 – 85 |
| Związki alkaliczne w suchym paliwie (słaby odczyn kwasowy roztworu) |  |  |  |
| (Na+K), poniżej | mg/kg | 4300 | 6338 |
| **Analizy popiołu (%-wagowo)** |  |  |  |
| SiO2 | % | w zakresie | 18 – 55.5 |
| TiO2 | % | w zakresie | 0.19 – 0.35 |
| Al2O3 | % | w zakresie | 3.72 – 7.05 |
| Fe2O3 | % | w zakresie | 2.72 – 4.6 |
| MgO | % | w zakresie | * 1. – 5.34 |
| CaO | % | w zakresie | * 1. – 30 |
| Na2O | % | w zakresie | 0.59 – 1.8 |
| K2O | % | w zakresie | 13.0 – 36.1 |
| P2O5 | % | w zakresie | 3.1 – 22.9 |
| Mn3O4 | % | w zakresie | 0.06 – 0.13 |
| SO3 | % | w zakresie | 0 – 5.4 |

### 5.2.5. Pestki palmowe

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Źródło** | Półprodukty rolne z Polski | | |
| **Typ** | Tłoczone pestki palmowe | | |
|  | **Jednostka** | **Średnio** | **Zakres** |
| **Paliwo z dostaw** |  |  |  |
| Dolna wartość opałowa | MJ/kg | 17.9 | 17.6 – 18.1 |
| Wilgotność całkowita | % | 9.7 | 9 – 10 |
| Popiół | % | 2.0 | 1.8 – 2.7 |
| Gęstość nasypowa | kg/m3 | 300 | 280 – 350 |
| Punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne) | ºC | 1100 | > 1100 |
| **Wymagania dotyczące wielkości cząstek:** |  |  |  |
| Rozmiar zrębków, max | mm |  | 30 x 30 x 5 |
| Wielkość przesiewu (< 3.15 mm) | % |  | <10 |
|  |  |  |  |
| **Analizy suchych części stałych (%-wagowo):** |  |  |  |
| Węgiel, C | % | 53.69 | 50.0 – 55.0 |
| Wodór, H | % | 5.80 | 5.3 – 6.3 |
| Tlen, O | % | 37.78 | różnica |
| Azot, N | % | 0.49 | 0.40 – 0.60 |
| Siarka, S | % | 0.04 | 0.01 – 0.05 |
| Popiół | % | 2.20 | 1. – 3.00 |
| Chlor, Cl | % | 0.03 | ≤ 0.03 |
| Fosfor P | % | 0.03 | < 0.04 |
| Części lotne (Wilgoć i baza bez popiołu) | % | 80 | 70 – 85 |
|  |  |  |  |
| Związki alkaliczne w suchym paliwie (słaby odczyn kwasowy roztworu) |  |  |  |
| (Na+K), poniżej | mg/kg | 1300 | 2200 |
| **Analizy popiołu (%-wagowo)** |  |  |  |
| SiO2 | % | w zakresie | 43 – 71.7 |
| TiO2 | % | w zakresie | 0.09 – 0.26 |
| Al2O3 | % | w zakresie | 2.76 – 4.52 |
| Fe2O3 | % | w zakresie | 3.28 – 4.57 |
| MgO | % | w zakresie | 2.17 – 3.21 |
| CaO | % | w zakresie | 1.9 – 12.9 |
| Na2O | % | w zakresie | < 0.31 |
| K2O | % | w zakresie | 5.22 - 21 |
| P2O5 | % | w zakresie | 2.78 - 8 |
| Mn3O4 | % | w zakresie | 0.12 – 0.22 |
| SO3 | % | w zakresie | 1. - 8 |

### 5.3. Mazut, jako paliwo rozpałkowe

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Typ** | Mazut | | |
|  |  |  |  |
|  | **Jednostka** | **Projekt.** | **Przedział** |
| **Paliwo z dostaw** |  |  |  |
| Wartość opałowa dolna | MJ/kg | >39 |  |
| Wilgotność całkowita | % | 1max |  |
| Ciężar właściwy w 15oC | kg/m3 | 975 max |  |
| Siarka | % | max 3 |  |

## 5.4. Spaliny na wlocie do obrotowego podgrzewacza powietrza Luvo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przepływ spalin (on wet) | Nm³/h | 864 000 |

Przepływ spalin podany jest dla następujących warunków:

* 242 MWe
* dla paliwa projektowego

## 5.5. Parametry spalin obrotowego podgrzewacza spalin Gavo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przepływ spalin (on wet) | Nm³/h | 2 700 000 |

|  |  |
| --- | --- |
| Brudne spaliny na wlocie do Gavo [Nm3/h] | 2 694 361 |
| Brudne spaliny na wylocie [Nm3/h] | 2 700 000 |
| Czyste spaliny na wlocie [Nm3/h] | 2 845 384 |
| Czyste spaliny na wylocie [Nm3/h] | 2 910 024 |
| Temperatura brudnych spalin na wlocie Gavo [°C] | 150 |
| Temperatura brudnych spalin na wylocie z Gavo | 99 |
| Temperatura czystych na wlocie do Gavo [°C] | 47 |
| Temperatura czystych spalin na wylocie z Gavo [°C] | 95 |
| Brudne spaliny spadek ciśnienia [kPa] | 0,48 +/-10% |
| Czyste spaliny –spadek ciśnienia [kPa] | 0,45 +/- 10% |

Skład spalin brudnych ( % VOL obj)

|  |  |
| --- | --- |
| N2 | 75,28 |
| O2 | 8,1 |
| CO2 | 10,4 |
| SO2 | 0,12 |
| H2O | 6,1 |

Skład spalin czystych

|  |  |
| --- | --- |
| N2 | 71,79 |
| O2 | 7,8 |
| CO2 | 9,9 |
| SO2 | 0,011 |
| H2O | 10,5 |

## Wymagania jakościowe dla dostawy pakietów Luvo i Gavo

* 1. **Wymagania jakościowe dla dostawy pakietów zimnego końca na Luvo**

## 6.1.1. Wymagania dla blachy nośnej pakietów Luvo

- blacha zimno-walcowana z gatunku DC04ED, która spełnia normę EN- 10209

- granica plastyczności w stanie zimnowalcowanym min 160MPa, po wyżarzaniu odwęglającym min 130MPa

- odporność na złuszczenie wyrażona przepuszczaniem wodoru min. TH>120 wg DIN EN10209

- przy formowaniu profilu zaleca się profilowanie skośne aby zminimalizować ryzyko pojawienia się naprężeń własnych profilu

**6.1.2. Wymagania dotyczące emalii pakietów Luvo**

- nałożenie emalii przy pomocy metody suchej lub mokrej natryskowej, rodzaj emalii oraz parametry procesu muszą zapewniać jak najmniejszą porowatość zgodnie z normą ISO 28763:2011

- grubość emalii: 300µm, dopuszcza się odchyłki +/-20% na końcach blachy i na otworach zawieszeniowych

- wykonanie pomiarów grubości emalii ( metoda magnetyczna lub ultradźwiękowa) – 1% z każdej partii

-przeprowadzenie badań metalograficznych na obecność porów w emalii zgodnie z normą ISO 8289, metoda B Przeliczone na 1 m² emaliowanej powierzchni na jedną parę arkuszy. Pory (wady) max. 25/m² (na parę arkuszy) Zakres badań: raz na 2 godziny

-odporność emalii na 5 -cio krotne cykle cieplne w zakresie 350°C schładzane w wodzie o temp. 20 °C.

Po przeprowadzonym teście niedopuszczalne jest pojawienie się rys i złuszczeń emalii.

- odporność emalii na 6 godzinną kąpiel w kwasie siarkowym 30% wg normy EN 14483-2 wg metody wrzącej. Test należy przeprowadzić przez 18 godzin. Ustalona w ten sposób utrata masy nie może przekroczyć następującej wartości: max. 3,0 g / m²

- porowatość emalii: dopuszczalne defekty powierzchni max. 50 porów/m2 (wg ISO 8289 ) przy zastosowaniu testu fenoloftaleinowego

-odporność emalii na uderzenia: zadziałanie siłą 20N wg DIN 51 155 po 24 godz. nie mogą wystąpić uszkodzenia większe niż 2mm

-odporność emalii na parę wodną: wg EN ISO 28706-2 § 13, kryterium: utrata masy mniejsza lub równa 6 g/m2 po 48 godzinach

-badania zginania do kata 180° odcinka o szerokości 60mm, kryterium akceptacji: brak plackowych ubytków na powierzchni emalii

- badania przyczepności wg DIN EN 10 209, wymagany stopień przyczepności 1

- ocena wizualna powierzchni emalii na krawędziach, dopuszczalne są max. 3 wady typu odprysk lub niedoemaliowanie o wielkości max 9mm2 na na jedną blachę

**6.1.3. Wymagania dotyczące koszy pakietów Luvo**

-na materiał koszy stosować stal trudnordzewiejącą np. S355J2G1W

-wymiary muszą być zgodne z aktualnie zamontowanymi koszami pakietów i odpowiadać konstrukcji wirnika, należy uwzględnić luz technologiczny 4-5mm na montaż w zależności od wysokości koszy

-odpryski spawalnicze na powierzchniach czołowych niedopuszczalne

-nacisk wkładania blach musi być eksperymantalnie dobrany przez wytwórcę, dla każdej dostawy min 2 kosze muszą być ponownie otwarte i poddane ocenie wizualnej na uszkodzenia

-kosze należy tak zapakować emaliowanymi blachami aby na narożach blach i punktach styku blach uniknąć odprysków

-maksymalne dopuszczalne wybrzuszenie blach czołowych wynosi <5mm

-wymagane jest pełne oznakowanie koszy, według pierścienia i sektora wraz z oznaczeniem schematu rozmieszczenia, zastosowane oznakowanie musi umożliwiać pełną identyfikację każdego kosza z danej dostawy dla danego Luvo

-wymagane jest podanie ciężaru koszy

- gotowe i sprawdzone kosze muszą być zabezpieczone folią i umocowane na palecie, aby zabezpieczyć możliwość uszkodzenia koszy w transporcie

-do każdej dostawy należy dostarczyć kompletną dokumentację matariałowo-techniczną

- dostawca musi opracować procedurę pakowania pakietów zimnego końca Luvo – operacja pakowania musi być wykonywana ze stałym kontrolowanym naciskiem w sposób mechaniczny w celu jednorodnego i powtarzalnego nacisku upakowania elementów w koszach, aby zapobiec zbyt silnemu upakowaniu (ryzyko uszkodzenia emalii), jak i zbyt słabemu upakowaniu koszy ( ryzyko drgań blachy i uszkodzeń emalii podczas pacy). Dostawca musi posiadać automatycznego rejestru zapisów pakowania w celu identyfikacji niewłaściwie zapakowanych koszy

**6.2. Wymagania jakościowe dla dostawy pakietów GAVO**

## 6.2.1. Wymagania dla blachy nośnej pakietów Gavo

- blacha zimno-walcowana z gatunku DC04ED, która spełnia normę EN- 10209:1996

- granica plastyczności w stanie zimnowalcowanym min 160MPa, po wyżarzaniu odwęglającym min 130MPa

- odporność na złuszczenie wyrażona przepuszczaniem wodoru min. TH>120 wg DIN EN10209

- przy formowaniu profilu zaleca się profilowanie skośne aby zminimalizować ryzyko pojawienia się naprężeń własnych profilu

**6.2.2. Wymagania dotyczące emalii pakietów Gavo**

- nałożenie emalii przy pomocy metody suchej lub mokrej natryskowej, rodzaj emalii oraz parametry procesu muszą zapewniać jak najmniejszą porowatość zgodnie z normą ISO 28763:2011

- grubość emalii: 300µm, dopuszcza się odchyłki +/-20% na końcach blachy i na otworach zawieszeniowych

- wykonanie pomiarów grubości emalii ( metoda magnetyczna lub ultradzwiękowa) – 1% z każdej partii

- przeprowadzenie badań metalograficznych na obecność porów w emalii zgodnie z ISO 8289, metoda-B. Przeliczone na 1 m² emaliowanej powierzchni na jedną parę arkuszy. Pory (wady) max. 15/m² (na parę arkuszy) Zakres badań: raz na 2 godziny.

-odporność emalii na 5 -cio krotne cykle cieplne w zakresie 350°C schładzane w wodzie o temp. 20 °C. Po przeprowadzonym teście niedopuszczalne jest pojawienie się rys i złuszczeń emalii.

- odporność emalii na 6 godzinną kąpiel w kwasie siarkowym 30% wg normy EN 14483-2 wg metody wrzącej. Test należy przeprowadzić przez 18 godzin. Ustalona w ten sposób utrata masy nie może przekroczyć następującej wartości: max. 2,0 g / m²

- porowatość emalii: dopuszczalne defekty powierzchni max. 50 porów/m2 (wg ISO 8289 ) przy zastosowaniu testu fenoloftaleinowego

-odporność emalii na uderzenia: zadziałanie siłą 20N wg DIN IOS 4532 po 24 godz. nie mogą wystąpić uszkodzenia większe niż 2mm

-odporność emalii na parę wodną: wg EN ISO 28706-2 paragraf 13, kryterium: utrata masy mniejsza lub równa 6 g/m2 po 48 godzinach

-badania zginania do kata 180° odcinka o szerokości 60mm, kryterium akceptacji: brak plackowych ubytków na powierzchni emalii

- badania przyczepności wg DIN EN 10 209, wymagany stopień przyczepności 1

- ocena wizualna powierzchni emalii na krawędziach, dopuszczalne są max. 3 wady typu odprysk lub niedoemaliowanie o wielkości max 9mm2 na jedną blachę

**6.2.3. Wymagania dotyczące koszy pakietów Gavo**

-na materiał koszy stosować stal trudnordzewiejącą np. S355J2G1W

- wymiary muszą być zgodne z aktualnie zamontowanymi koszami pakietów i odpowiadać konstrukcji wirnika, należy uwzględnić luz technologiczny 4-5mm na montaż w zależności od wysokości koszy

-odpryski spawalnicze na powierzchniach czołowych niedopuszczalne

-nacisk wkładania blach musi być eksperymentalnie dobrany przez wytwórcę, dla każdej dostawy min 2 kosze muszą być ponownie otwarte i poddane ocenie wizualnej na uszkodzenia

-kosze należy tak zapakować emaliowanymi blachami aby na narożach blach i punktach styku blach uniknąć odprysków

-maksymalne dopuszczalne wybrzuszenie blach czołowych wynosi <5mm

-wymagane jest pełne oznakowanie koszy, według pierścienia i sektora wraz z oznaczeniem schematu rozmieszczenia, zastosowane oznakowanie musi umożliwiać pełną identyfikację każdego kosza z danej dostawy dla danego Gavo

-wymagane jest podanie ciężaru koszy

- gotowe i sprawdzone kosze muszą być zabezpieczone folią i umocowane na palecie, aby zabezpieczyć możliwość uszkodzenia koszy w transporcie

-do każdej dostawy należy dostarczyć kompletną dokumentację materiałowo-techniczną

- dostawca musi opracować procedurę pakowania pakietów Gavo – operacja pakowania musi być wykonywana ze stałym kontrolowanym naciskiem w sposób mechaniczny w celu jednorodnego i powtarzalnego nacisku upakowania elementów w koszach, aby zapobiec zbyt silnemu upakowaniu (ryzyko uszkodzenia emalii), jak i zbyt słabemu upakowaniu koszy ( ryzyko drgań blachy i uszkodzeń emalii podczas pacy). Dostawca musi posiadać automatycznego rejestru zapisów pakowania w celu identyfikacji niewłaściwie zapakowanych koszy

**6.3. Inne wymagania dla dostawy koszy/pakietów Luvo i Gavo**

* **Certyfikaty jakości:** Wymagana jest akredytacja ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001
* **Plan jakości:** oferenci będą musieli opracować plan zapewnienia jakości z punktami kontrolnymi podczas całego procesu produkcyjnego
* **Kontrola jakości:** proces produkcji musi zostać poddany audytowi przez renomowana zewnętrzną jednostkę certyfikującą np. Bureau Veritas, SGS, TUV Reinhland
* **Zdolność produkcyjna:** oferenci musza zadeklarować całkowitą zdolność produkcyjna pakietów wyrażonych w tonach stali i posiadać minimalną zdolność produkcyjną 20 000 ton stali
* Pakiety/kosze do Gavo/Luvo muszą być nowe pierwszej jakości

## 7. Gwarancja i rękojmia

**7.1. Gwarancje pakietów obrotowego podgrzewacza spalin Gavo**

W okresie pracy obrotowego podgrzewacza spalin , dla wszystkich obciążeń i dla wszystkich możliwych rodzajów paliw, określonych w warunkach eksploatacji, należy zagwarantować następujące parametry pracy:

* **Gwarancja mechaniczna:** minimum 24 miesiące licząc od pierwszego uruchomienia obrotowego podgrzewacza powietrza/spalin
* **Trwałość mechaniczna pakietów:** trwałość mechaniczna pakietów min. 24 miesiące licząc od pierwszego uruchomienia obrotowego podgrzewacza spalin. Podczas trwania gwarancji mechanicznej pakiety zachowają pierwotna formę i kształt bez występowania ubytków emalii. Gwarancja nie będzie spełniona jeżeli wystąpi co najmniej jeden z powyższych warunków:
* Na ponad 50% zamontowanych pakietów wystąpią wady typu odprysk lub niedoemaliowanie o wielkości max 100mm2 na jedną blachę

Gwarantowane parametry dotyczą 100% obciążenia (przepływ spalin brudnych 2.700.000 Nm3/h) i temperatury spalin brudnych na wlocie do absorbera 150°C

|  |  |
| --- | --- |
| parametr | wartość |
| Różnica ciśnień (kPa) | |
| Po stronie brudnych spalin | Nie większe niż 0,48 ± 10 % \* |
| Po stronie spalin czystych | Nie większe niż 0,45 ± 10 % \* |
| Temperatury (oC) | |
| Spaliny czyste na wylocie z GGH | Nie mniejsze niż 95 ± 2oC \* |

\*kary umowne liczone są dla wartości powyżej 0,53 kPa dla spalin brudnych oraz powyżej 0,50 kPa po stronie spalin czystych oraz dla temperatury spalin czystych na wylocie z GGH – poniżej 93°C.

**7.2. Gwarancje pakietów obrotowego podgrzewacza powietrza Luvo**

W okresie pracy obrotowego podgrzewacza powietrza , dla wszystkich obciążeń i dla wszystkich możliwych rodzajów paliw, określonych w warunkach eksploatacji, należy zagwarantować następujące parametry :**Gwarancja mechaniczna:** minimum 24 miesiące licząc od pierwszego uruchomienia obrotowego podgrzewacza powietrza.

* **Trwałość mechaniczna pakietów**: trwałość mechaniczna pakietów min. 24 miesiące licząc od pierwszego uruchomienia obrotowego podgrzewacza spalin. Podczas trwania gwarancji mechanicznej pakiety zachowają pierwotna formę i kształt bez występowania ubytków emalii. Gwarancja nie będzie spełniona jeżeli wystąpi co najmniej jeden z powyższych warunków:
* Na ponad 50% zamontowanych pakietów wystąpią wady typu odprysk lub niedoemaliowanie o wielkości max 100mm2 na jedną blachę

**7.3.** Okres rękojmi za wady Przedmiotu Umowy wynosi 24 miesiące.

**7.4.** Zamawiający może wykonywać uprawnienia z tytułu rękojmi niezależnie od uprawnień wynikających z gwarancji.

**7.5. Parametry gwarantowane dla obrotowych podgrzewaczy spalin Gavo:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **Jedn.** | **Wartość** | **Uwagi** | **Termin sprawdzenia** | | |
| Przed rozpoczęciem produkcji | **Przed Odbiorem Końcowym** | **Po upływie 24 miesięcy od daty pierwszego uruchomienia** |
| 1 | Spadek ciśnienia spalin po stronie gazów nieoczyszczonych | kPa | ≤ 0.48 kPa ≤ 0.53 kPa |  |  | x |  |
| 2. | Spadek ciśnienia spalin po stronie gazów oczyszczonych | kPa | ≤ 0.45 kPa ≤ 0.50 kPa |  |  | x |  |
| 3. | Temperatura oczyszczonych spalin za GGH/ | °C | ≥ 95 ºC ≥ 93ºC |  |  | x |  |
| 4. | Grubość emalii | µm | 300 | +/-20% na końcach blachy i na otworach zawieszeniowych |  |  | X (pomiary grubości emalii na 5 szt. losowo wybranych płytach) |
| 5. | Ocena wizualna powierzchni emalii na krawędziach | Szt. | Dopuszczalne 3 wady o wielkości 9mm2/1 balchę |  |  |  | X (sprawdzenie wizualne krawędzi emalii na 5 szt. losowo wybranych płytach ) |
| 6. | Trwałość mechaniczna pakietów | lata | 2 lata | Brak wad emalii na krawędziach pakietów wg punktu 7.2 SIWZ II |  |  | x |

**7.6. Parametry gwarantowane dla obrotowych podgrzewaczy powietrza Luvo:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **Jedn.** | **Wartość** | **Uwagi** | **Termin sprawdzenia** | | |
| Przed rozpoczęciem produkcji | **Przed Odbiorem Końcowym** | **Po upływie 24 miesięcy od daty pierwszego uruchomienia** |
| 1. | Grubość emalii | µm | 300 | +/-20% na końcach blachy i na otworach zawieszeniowych |  |  | X (pomiary grubości emalii na 5 szt. losowo wybranych płytach) |
| 2. | Ocena wizualna powierzchni emalii na krawędziach | Szt. | Dopuszczalne 3 wady o wielkości 9mm2/1 balchę |  |  |  | X (sprawdzenie wizualne krawędzi emalii na 5 szt. losowo wybranych płytach ) |
| 3 | Trwałość mechaniczna pakietów | lata | 2 lata | Brak wad emalii na krawędziach pakietów wg punktu 7.2 SIWZ II |  |  | x |

## 8. Kary umowne

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gwarancje wydajności** | **Wartość gwarantowana** | **Wartość gwarantowana + Tolerancja  (bez ponoszenia kar/ bez kar)** | **Kary umowne w odniesieniu do parametrów gwarantowanych** |
| Spadek ciśnienia spalin po stronie gazów nieoczyszczonych/ | ≤  0.48 kPa | ≤ 0.53 kPa | 1% ceny kontraktowej za Gavo za każdy % odchylenia powyżej 0,53 kPa |
| Spadek ciśnienia spalin po stronie gazów oczyszczonych/ | ≤ 0.45 kPa | ≤ 0.50 kPa | 1% ceny kontraktowej za Gavo za każdy % odchylenia powyżej 0,50 kPa |
| Temperatura oczyszczonych spalin za GGH/ | ≥ 95 ºC | ≥ 93ºC | 1% ceny kontraktowej za Gavo  za każdy % odchylenia poniżej 93 ºC |

Łączna suma kar nie może przekroczyć 10 % wartości kontraktu