



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

1.1. Zamawiający	<p>Enea Elektrownia Połaniec Spółka Akcyjna (skrót firmy: Enea Połaniec S.A.)</p> <p>Zawada 26,28-230 Połaniec, Polska</p> <p>NIP: 866-000-14-29, REGON: 830273037,</p> <p>PKO BP, Numer rach: 41 1020 1026 0000 1102 0296 1845</p> <p>tel.: (15) 865 62 80,</p> <p>fax: (15) 865 66 88,</p> <p>adres internetowy: http://www.enea-polaniec.pl</p> <p>wpisana do rejestru przedsiębiorców Krajowego Rejestru Sądowego prowadzonego przez Sąd Rejonowy w Kielcach, X Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego nr KRS: 0000053769,</p> <p>Kapitał zakładowy 713.500.000,00 PLN</p> <p>Kapitał wpłacony 713.500.000,00 PLN</p>
1.2. Specyfikacja Techniczna	<p>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.</p>
1.3. Wykonawca	<p>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.</p>
1.4. Oferta	<p>Oznacza ofertę zawierającą cenę, składaną w ramach przetargu nieograniczonego przez Wykonawcę na „Dostawa pakietów zimnego końca na obrotowy podgrzewacz powietrza na bloki energetyczne</p>

	2,3,5,6,7 wraz z dostawą pakietów na obrotowy podgrzewacz spalin Gavo C i D w ENEA Elektrownia Połaniec Spółka Akcyjna”.
1.5. 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.
1.6. Strony przetargu	Zamawiający i Wykonawca.
1.7. 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).
1.8. Cena Netto	Cena za Przedmiot Zamówienia, nie zawierająca podatku VAT.
1.9. Cena Brutto	Cena za Przedmiot Zamówienia, zawierająca podatek VAT wg stawki obowiązującej na dzień składania ofert.
1.10. 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.
1.11. Parametry Gwarantowane	Parametry określone w poniższej specyfikacji podlegające ocenie Zamawiającego pod kątem ich wypełnienia przez Wykonawcę
1.12. OPP	Obrotowy podgrzewacz powietrza Luvo
1.13. GGH	Obrotowy podgrzewacz spalin Gavo
1.14. 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
1.15. 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
1.16. Parametry Gwarantowane	Parametry określone w poniższej specyfikacji podlegające ocenie Zamawiającego pod kątem ich wypełnienia przez Wykonawcę
1.17. 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
1.18. 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 zachowują pierwotną formę i kształt bez występowania ubytków emalii .

1.19. 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

2. Zakres usług:

2.1. 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 Połaniecu.

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.

2.2. Dostawa pakietów obrotowy podgrzewacz spalin Gavo

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

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.

3. 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.

4. Dane techniczne

4.1. 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 (zewewnętrzne kołnierze, obszar centralny i listwy promieniowe) są wykonane z różnicą odchyień 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, |
| -górną część "gorącą" | 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

5. Warunki pracy

5.1. Paliwo spalane w kotłach

Bloki węglowe w Elektrowni Połaniec spalają biomasę zmieszaną z węglem.

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

Paliwem rozruchowym jest mazut.

Mieszanki 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	% masy	20	0 - 20
Całkowita zawartość drewna	% masy	0	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/m ³	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
SiO ₂	51,08	51,19	51,82	50,42
Al ₂ O ₃	26,39	26	26,1	25,88
Fe ₂ O ₃	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
Na ₂ O	1,01	1,01	1,05	0,96
K ₂ O	3,62	3,66	3,3	4,1
Mn ₃ O ₄	0,09	0,09	0,09	0,09
TiO ₂	1,01	1	1	0,99
SO ₃	0,00	0,00	0	0
P ₂ O ₅	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/m ³	300	250 - 400
Punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne)	°C	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)			
SiO ₂	%	w zakresie	1.5 – 34.9
TiO ₂	%	w zakresie	0.25 - 6
Al ₂ O ₃	%	w zakresie	0.7 – 9.60
Fe ₂ O ₃	%	w zakresie	0.1 – 10.0
MgO	%	w zakresie	1.4 – 8.5
CaO	%	w zakresie	9.1 – 37.5
Na ₂ O	%	w zakresie	0.1 – 2.50
K ₂ O	%	w zakresie	2.40 – 16.6
P ₂ O ₅	%	w zakresie	0.6 – 7.08
MnO	%	w zakresie	0.2 – 4.8
SO ₃	%	W zakresie	0.4 – 13.8

5.2.2. Słoma

Źródło	Półprodukty rolne z szarej polskiej słomy: pszenicy, jęczmienia, żyta, owsa. Świeża słoma jest niedopuszczona.		
Typ	Śrucina lub tłoczony 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/m ³	200	150 – 300
Gęstość nasypowa, śruciny	kg/m ³	600	550 – 650
Początkowy punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne)	°C	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 brykiety, 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	5.6 – 5.9
Tlen, O	%	40.63	różnica
Azot, N	%	0.80	0.7 – 1.0
Siarka, S	%	0.15	0.1 – 0.34
Popiół	%	6.90	5.1 – 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)			
SiO ₂	%	w zakresie	17.6 – 49.5
TiO ₂	%	w zakresie	0.05 – 0.13
Al ₂ O ₃	%	w zakresie	0.1 – 1.86
Fe ₂ O ₃	%	w zakresie	0.16 – 0.94
MgO	%	w zakresie	1.78 – 10.6
CaO	%	w zakresie	6.5 – 23.4
Na ₂ O	%	w zakresie	0.32 – 0.43
K ₂ O	%	w zakresie	11.9 – 34.2
P ₂ O ₅	%	w zakresie	2.1 – 4.23
MnO	%	w zakresie	0.0 – 0.39
SO ₃	%	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/m ³	600	550 – 650
Punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne)	°C	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	- 1.20
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)			
SiO ₂	%	w zakresie	2.9 – 4.90
TiO ₂	%	w zakresie	0.01 – 0.08
Al ₂ O ₃	%	w zakresie	0.5 – 1.63
Fe ₂ O ₃	%	w zakresie	0.7 – 0.95

MgO	%	w zakresie	4.2 - 12.2
CaO	%	w zakresie	16.33 - 21
Na ₂ O	%	w zakresie	0.42 - 0.46
K ₂ O	%	w zakresie	28.4 - 41.6
P ₂ O ₅	%	w zakresie	7.89 - 11.6
Mn ₃ O ₄	%	w zakresie	0.05 - 0.07
SO ₃	%	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/m ³	250	180 - 300
Punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne)		°C	1020	≥ 1020
Wymagany rozmiar śruciny:				
Średnica śrutu		mm		3 ... 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	2.0 - 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)				
SiO ₂		%	w zakresie	18 - 55.5
TiO ₂		%	w zakresie	0.19 - 0.35
Al ₂ O ₃		%	w zakresie	3.72 - 7.05
Fe ₂ O ₃		%	w zakresie	2.72 - 4.6
MgO		%	w zakresie	2.8 - 5.34
CaO		%	w zakresie	8.4 - 30
Na ₂ O		%	w zakresie	0.59 - 1.8
K ₂ O		%	w zakresie	13.0 - 36.1
P ₂ O ₅		%	w zakresie	3.1 - 22.9

Mn ₃ O ₄	%	w zakresie	0.06 – 0.13
SO ₃	%	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/m ³	300	280 – 350
Punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne)	°C	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	2.0 – 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)			
SiO ₂	%	w zakresie	43 – 71.7
TiO ₂	%	w zakresie	0.09 – 0.26
Al ₂ O ₃	%	w zakresie	2.76 – 4.52
Fe ₂ O ₃	%	w zakresie	3.28 – 4.57
MgO	%	w zakresie	2.17 – 3.21
CaO	%	w zakresie	1.9 – 12.9
Na ₂ O	%	w zakresie	< 0.31
K ₂ O	%	w zakresie	5.22 – 21
P ₂ O ₅	%	w zakresie	2.78 – 8
Mn ₃ O ₄	%	w zakresie	0.12 – 0.22
SO ₃	%	w zakresie	0 – 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 15°C		kg/m ³	975 max	
Siarka		%	max 3	

5.4. Spaliny na wlocie do obrotowego podgrzewacza powietrza Luvo

Przepływ spalin (on wet)	Nm ³ /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)	Nm ³ /h	2 700 000
--------------------------	--------------------	-----------

Brudne spaliny na wlocie do Gavo [Nm ³ /h]	2 694 361
Brudne spaliny na wylocie [Nm ³ /h]	2 700 000
Czyste spaliny na wlocie [Nm ³ /h]	2 845 384
Czyste spaliny na wylocie [Nm ³ /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
Budne 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

6. Wymagania jakościowe dla dostawy pakietów Luvo i Gavo

6.1. 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: zadziaływanie 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 kąta 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 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 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 materiałowo-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 Gavó

- 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 Gavó

- 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 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 kąta 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 Gavó

- 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 Gavó
- 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 Gavó – 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 automatyczny rejestr zapisów pakowania w celu identyfikacji niewłaściwie zapakowanych koszy

6.3. Inne wymagania dla dostawy koszy/pakietów Luvo i Gavó

- **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 renomowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą np. Bureau Veritas, SGS, TUV Rheinland
- **Zdolność produkcyjna:** oferenci muszą zadeklarować całkowitą zdolność produkcyjną pakietów wyrażonych w tonach stali i posiadać minimalną zdolność produkcyjną 20 000 ton stali
- Pakiety/kosze do Gavó/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 zachowują pierwotną 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 (°C)	
Spaliny czyste na wylocie z GGH	Nie mniejsze niż 95 ± 2°C *

*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 zachowują pierwotną 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:

L p.	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 °C ≥ 93°C			x	
4.	Grubość emalii	µm	300	+/-20% na końcach blachy i na otworach zawieszonych			X (pomiary grubości emalii na 5 szt. losowo wybranych płytach)
5.	Ocena wizualna powierzchni emalii na krawędziach	Szt.	Dopuszczalne 3 wady o wielkości 9mm ²				X (sprawdzenie wizualne krawędzi emalii na 5 szt. losowo)

			/1 balchę				wybranych płytkach)
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:

L p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Wartość	Uwagi	Termin sprawdzenia		
					Przed rozpoczęciem produkcji	Przed Odbiorem Kończącym	Po upływie 24 miesięcy od daty pierwszego uruchomienia
1.	Grubość emalii	µm	300	+/-20% na końcach blachy na otworach zawieszonych			X (pomiary grubości emalii na 5 szt. losowo wybranych płytkach)
2.	Ocena wizualna powierzchni emalii na krawędziach	Szt.	Dopuszczalne 3 wady o wielkości 9mm ² /1 balchę				X (sprawdzenie wizualne krawędzi emalii na 5 szt. losowo wybranych płytkach)
3	Trwałość mechaniczna pakietów	lata	2 lata	Brak wad emalii na krawędziach pakietów wg			x

				punktu 7.2 SIWZ II			
--	--	--	--	--------------------------	--	--	--

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 °C	≥ 93 °C	1% ceny kontraktowej za Gavo za każdy % odchylenia poniżej 93 °C

Łączna suma kar nie może przekroczyć 10 % wartości kontraktu