

## Załącznik nr 4 do zapytania ofertowego ZUK-12/ZP/2014

**Specyfikacja Techniczna**  
**„Budowa rurociągów pary-etap II”**  
**(kategoria rurociągu I, moduł oceny zgodności „A”)**

**1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące budowy rurociągów pary: DN 80/150 o parametrach:  $P_o=1,6$  MPa,  $T_o=350^\circ\text{C}$ , łączącego kolektor z akumulatorem pary Ruths'a i DN 150 o parametrach:  $P_o=1,6$  MPa,  $T_o=250^\circ\text{C}$ , łączącego akumulator pary Ruths'a z komorą schładzającą.

**Zestawienie materiałów część I**

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Materiał	Nr normy lub rysunku	Masa		Producen t/dostawc a	Uwagi
<b>Rurociąg DN 80/150 - Kolektor – Akumulator pary Ruthsa (K-AR)</b>								
1	Rura stalowa bez szwu kotłowa – 168,3x5,0	4,5	16Mo3	PN-EN 10216-2	20,1	90,5		3.1
2	Rura stalowa bez szwu kotłowa – 88,9x4,5	1,3	16Mo3	PN-EN 10216-2	9,4	12,3		3.1
3	Rura stalowa bez szwu kotłowa – 26,9x2,9 (2,6)	0,2	16Mo3	PN-EN 10216-2	1,7	0,51		3.1
4	Zwężka symetryczna typu B 168,3x7,1/88,9x5,6 L=140mm	1	16Mo3	PN-EN 10253-2 Typ B	3,6	3,6		3.1
5	Kołnierz 11-B1-DN150-PN40-168,3x5,0	3	16Mo3	EN-1092-1	11,5	34,5		3.1
6	Kołnierz 11-B1-DN 80-PN40-88,9x4,5	2	16Mo3	EN-1092-1	5,5	11		3.1
7	Kołnierz 11-B1-DN 80-PN40-88,9x5,6	1	16Mo3	EN-1092-1	6	6		3.1
8	Kołnierz 11-B1-DN 20-PN40-26,9 x 2,9 (2,6)	1	16Mo3	EN-1092-1	1,1	1,1		3.1
9	Kolano hamburskie 88,9x4,0 5d (R=207,5mm) 90° typ B	1	16Mo3	PN-EN 10253-2 Typ B	3,10	3,10		3.1
10	Kolano hamburskie 168,3x4,5 5d (R=390mm) 90° Typ B	4	16Mo3	PN-EN 10253-2 Typ B	12,8	51,2		3.1
11	Zawór odcinający DN 150	1			95	95	D-a Inwestora	
12	Zawór odcinający DN 80	1			36	36	D-a Inwestora	
13	Filtr DN 80	1			27,5	27,5	D-a Inwestora	
14	Zawór zwrotny DN 150	1			12	12	D-a Inwestora	
15	Zawór regul. DN 80	1			66	66	D-a Inwestora	
16	Śruba M24x100-B	16	25CrMo4	PN EN-24014 PN EN-10269	0,42	6,72		Ulepszone ciepln. QT
17	Śruba M24x200-B	8	25CrMo4	PN EN-24014 PN EN-10269	0,72	5,76		Ulepszone ciepln. QT
18	Śruba M16x80-B	32	25CrMo4	PN EN-24014 19PN EN-10269	0,141	4,52		Ulepszone ciepln. QT

19	Śruba M12x60-B	4	25CrMo4	P20N EN-24014 PN EN-10269	0,058	0,23		Ulepszone cieplnie QT
20	Nakrętka M24-B	24	C35E	PN-EN-24032 PN-EN-10269	0,12	2,88		Ulepszone ciepln. QT
21	Nakrętka M16-B	32	C35E	PN-EN-24032 PN-EN-10269	0,033	1,1		Ulepszone ciepln. QT
22	Nakrętka M12-B	4	C35E	PN-EN-24032 PN-EN-10269	0,017	0,068		Ulepszone ciepln, QT
23	Podkładka 26	24	St	EN-ISO 7089	0,032	0,77		
24	Podkładka 18	32	St	EN-ISO 7089	0,011	0,35		
25	Podkładka 14	4	St	EN-ISO 7089	0,0063	0,0252		
26	Uszczelka, typ DN150 PN40	4	perfograf	GRP-W DN150/PN40 224x161x3				gr. 3 mm
27	Uszczelka, typ DN80 PN40	4	perfograf	GRP-W DN80/PN40 142x82x3				gr. 3 mm
28	Uszczelka, typ DN20 PN40	1	perfograf	GRP-W DN20/PN40 61x23x3				gr. 3 mm
29	Zawiesz. jednospręż. poziome B – 88,9/05/723	1	wg KER	KER-86/8.41	9,5	9,5		
30	Zawiesz. jednospręż. poziome B - 168,3/05/723	2	wg KER	KER-86/8.41	18	36		

31

## Zestawienie materiałów część II

Nr El.	Wyszczególnienie	Ilość	Materiał	Nr normy lub rysunku	Masa		Producen t/dostawc a	Uwagi
<b>Rurociąg pary DN 150 akumulator pary Ruths'a – komora schładzacza (AR-S)</b>								
1	Rura stalowa bez szwu kotłowa – 168,3x5,0	5	16Mo3	PN-EN 10216-2	20,1	100,5		3.1
2	Rura stalowa bez szwu kotłowa – 168,3x6,3	0,5	16Mo3	PN-EN 10216-2	25,2	12,6		3.1
3	Rura stalowa bez szwu kotłowa – 114,3 x 4,0	0,3	16Mo3	PN-EN 10216-2	10,9	2,2		3.1
4	Rura stalowa bez szwu kotłowa - 33,7x2,9 (2,6)	0,8	16Mo3	PN-EN 10216-2	2,2	1,8		3.1
5	Trójnik równoprzelotowy DN150/DN150 – 4,5/4,5	1	16Mo3	PN-EN 10253-2 (typ B)	7	7		3.1
6	Zwężka symetryczna typu B 168,3x7,1/114,3 x 6,3 L=140mm	2	16Mo3	PN-EN 10253-2	5,18	10,36		3.1
7	Kołnierz 11-B1-DN150-PN40- 168,3x5,0	8	16Mo3	EN-1092-1	11,45	91,6		3.1
8	Kołnierz 11-B1-DN150-PN40- 168,3x7,1	1	16Mo3	EN-1092-1	12	12		3.1
9	Kołnierz 11-B1-DN100-PN40- 114,3x6,3	2	16Mo3	EN-1092-1	7	14		3.1
10	Kołnierz 11-B1-DN 25-PN40- 33,7 x 2,9 (2,6)	2	16Mo3	EN-1092-1	1,3	2,6		3.1

11	Kolano hamburskie 168,3x4,5 5d (R=390mm) 90° Typ B	5	16Mo3	PN-EN 10253-2	12,8	64		3.1
12	Kolano hamburskie 168,3x5,6 3d (R=229mm) 90° Typ B	1	16Mo3	PN-EN 10253-2	10,2	10,2		3.1
13	Dno elip. 114 x 4	1	16Mo3	PN-M 35411	0,72	0,72		3.1
14	Zawór odcinający DN 150	1			95	95	D-a Inwestora	
15	Filtr DN 150	1			70,5	70,5	D-a Inwestora	
16	Zawór regul. DN 100	1			148	148	D-a Inwestora	
17	Zawór zwrotny DN 150	1			12	12	D-a Inwestora	
18	Śruba M24x100-B	48	25CrMo4	PN EN-24014 PN EN-10269	0,42	20,16		Ulepszone cieplnie QT
19	Śruba M24x200-B	8	25CrMo4	PN EN-24014 PN EN-10269	0,72	5,76		Ulepszone cieplnie QT
20	Śruba M20x90-B	16	25CrMo4	PN EN-24014 PN EN-10269	0,26	4,16		Ulepszone cieplnie QT
21	Śruba M12x60-B	8	25CrMo4	PN EN-24014 PN EN-10269	0,058	0,47		Ulepszone cieplnie QT
22	Nakrętka M24-B	56	C35E	PN-EN-24032 PN-EN-10269	0,12	6,72		Ulepszone cieplnie QT
23	Nakrętka M20-B	16	C35E	PN-EN-24032 PN-EN-10269	0,063	1,1		Ulepszone cieplnie QT
24	Nakrętka M12-B	8	C35E	PN-EN-24032 PN-EN-10269	0,017	0,14		Ulepszone cieplnie QT
25	Podkładka 26	56	St	EN-ISO 7089	0,032	1,8		
26	Podkładka 22	16	St	EN-ISO 7089	0,02	0,32		
27	Podkładka 14	8	St	EN-ISO 7089	0,0063	0,05		
28	Uszczelka, typ DN150 PN40	8	perfograf	GRP-W DN150,PN40 224X161X3				gr. 3 mm
29	Uszczelka, typ DN150 PN40	1	perfograf	GRP-W DN150,PN40 224X158X3				gr. 3 mm
30	Uszczelka, typ DN100 PN40	2	perfograf	GRP-W DN100,PN40 168X104X3				gr. 3 mm
31	Uszczelka, typ DN25 PN40	2	perfograf	GRP-W DN25,PN40 71X30X3				gr. 3 mm
32	Podparcie jednospręż. ślizgowe 2 – 168,3/13/573	1	wg KER	KER-75/8.21	28			
33	Zawiesz. jednospręż. poziome B – 168,3/11/573	1	wg KER	KER-86/8.41	23,9			
34	Zawiesz. jednospręż. poziome B - 168,3/09/573	1	wg KER	KER-86/8.41	22,6			

## Zestawienie materiałów część III

Nr El.	Wyszczególnienie	Ilość	Materiał	Nr normy lub rysunku	Masa		Producent/dostawca	Uwagi
<b>Rurociągi wody zasilającej, odwodnieni, odpowietrzeń i spustów</b>								
1	Rura stalowa bez szwu kotłowa – 60,3x3,2	15	16Mo3/ P265GH	PN-EN 10216-2	4,51	67,65		3.1
2	Kolano hamburskie 60,3x3,2 5d (R=137,5mm) 90° Typ B	5	16Mo3/ P265GH	PN-EN 10253-2	0,36	1,8		3.1
3	Rura stalowa bez szwu kotłowa – 33,7 x2,9	8	16Mo3/ P265GH	PN-EN 10216-2	2,20	17,6		3.1
4	Kolano hamburskie 33,7x2,9 5d (R=72,5mm) 90° Typ B	6	16Mo3/ P265GH	PN-EN 10253-2	0,10	0,4		
5	Rura stalowa bez szwu kotłowa – 26,9 x2,6	8	P265GH	PN-EN 10216-2	1,56	12,48		
6	Zwężka symetryczna typu B 60,3x2,9/33,7x2,6 L=76mm	0,8	16Mo3/ P265GH	PN-EN 10253-2	0,37	0,74		3.1
7	Kołnierz 11-B1-DN50-PN40-60,3x3,2	4	16Mo3/ P265GH	EN-1092-1	2,79	11,16		
8	Kołnierz 11-B1-DN25-PN40-33,7x2,9	16	16Mo3/ P265GH	EN-1092-1	1,27	20,32		
9	Kołnierz 11-B1-DN20-PN40-26,9x2,9	2	P265GH	EN-1092-1	1,06	2,12		
10	Zawór regul. DN25	1					D-a Inwestora	
11	Filtr DN 25	1					D-a Inwestora	
12	Odwadniacz DN 25	3					D-a Inwestora	
13	Odwadniacz DN 50	1					D-a Inwestora	
14	Zawór zaporowy DN 50 PN 40	2					D-a Inwestora	
15	Zawór zaporowy DN 25 PN 40	8					D-a Inwestora	
16	Zawór zaporowy DN 20 PN 40	2					D-a Inwestora	
17	Zawór zwrotny DN 50 PN 40	1					D-a Inwestora	
18	Zawór zwrotny DN 25 PN 40	2					D-a Inwestora	
19	Śruba M16x80-B	20	25CrMo4	PN EN-24014 PN EN-10269	0,141			Ulepszone cieplnie QT
20	Śruba M12x60-B	52	25CrMo4	PN EN-24014 PN EN-10269	0,058			Ulepszone cieplnie QT
21	Nakrętka M16-B	20	C35E	PN-EN-24032 PN-EN-10269	0,033			Ulepszone cieplnie QT

22	Nakrętka M12-B	52	C35E	PN-EN-24032 PN-EN-10269	0,017			Ulepszone cieplnie QT
23	Podkładka 18	20	St	EN-ISO 7089	0,011			
24	Podkładka 14	52	St	EN-ISO 7089	0,0063			
25	Uszczelka, typ DN50 PN40	6	perfograf	GRP-W DN50,PN40				gr. 3 mm
26	Uszczelka, typ DN25 PN40	26	perfograf	GRP-W DN50,PN40				gr. 3 mm
27	Uszczelka, typ DN20 PN40	4	perfograf	GRP-W DN25,PN40 71X30X3				gr. 3 mm

**Uwaga: Powyższe zestawienie materiałów część III jest orientacyjne i może ulec zmianie po ustaleniu docelowych tras przebiegu rurociągów wody zasilającej, odwodnień, odpowietrzeń i spustów.**

### **UWAGI:**

1. Elementy stalowe muszą spełniać załączone "Warunki techniczne" oraz obowiązujące normy i Przepisy.
2. Integralną część specyfikacji elementów do dostarczenia stanowi także:
  - opis rurociągów – załącznik 4.1
  - rysunek izometryczny „Rurociąg akumulator Ruthsa-schładzacz” – załącznik 4.2
  - rysunek izometryczny „Rurociąg kolektor -akumulator Ruthsa” – załącznik 4.3
  - rysunek „Rurociąg akumulator Ruthsa-schładzacz- szczegóły” – załącznik 4.4
  - rysunek „Rurociąg kolektor -akumulator Ruthsa-szczegóły” – załącznik 4.5
  - rysunek „Rurociągi pary – dyspozycja” – załącznik 4.6
  - Dokumentacja konstrukcji wsporczej– załącznik 4.7
    - opis konstrukcji wsporczej
    - rysunek 01 „Konstrukcja wsporcza-rzut”
    - rysunek 02 „Konstrukcja wsporcza-widok”
    - konstrukcja wsporcza - zestawienie stali

## **1.2. Zakres stosowania ST.**

**Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument w postępowaniu przetargowym i umowny przy zleceniu i wykonywaniu zadania pn.: „Budowa rurociągów pary-etap II”.**

## **2. Wymagania.**

### **2.1. Materiały**

- a) Wszystkie wyroby hutnicze użyte do budowy rurociągu, muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1. PN-EN 10204:2006 oraz muszą spełniać wymagania dyrektywy ciśnieniowej 97/23/WE i WUDT.  
Rury ze stali 16Mo3 lub P265GH dla rurociągów wody zasilającej, odwodnień, odpowietrzeń i spustów, w klasie TC2.
- b) Łuki, zwężki i dna - wg PN-EN 10253-2, kształtki typu B ze stali 16Mo3, kołnierze szyjkowe ze stali 16Mo3 lub P265GH dla rurociągów wody zasilającej, odwodnień, odpowietrzeń i spustów

- c) Cięcie i ukosowanie wykonać metodą obróbki mechanicznej.

## 2.2. Rodzaje i ilości złączy spawanych

### 2.2.1. Rurociąg DN 80/150 - Kolektor – Akumulator pary Ruthsa (K-AR)

- a) Złącza doczołowe obwodowe:
- DN 150:  $\text{Ø}168.3 \times 5,0$  – 10 szt.,
  - DN 80:  $\text{Ø} 88,9 \times 5,6$  – 1 szt.,  $\text{Ø} 88,9 \times 4,5$  – 2 szt.,  $\text{Ø} 88,9 \times 4,0$  – 2 szt.,
  - DN 20:  $\text{Ø} 26,9 \times 2,6$  (2,9) – 1 szt,
- b) Złącze obwodowe kątowe z przetopem króćce nakładane:
- DN 20:  $\text{Ø} 26,9 \times 2,6$  (2,9) – 1 szt,

### 2.2.2. Rurociąg pary DN 150 akumulator pary Ruths'a – komora schładzacza (AR-S)

- a) Złącza doczołowe obwodowe:
- DN 150:  $\text{Ø} 168.3 \times 4,5$  (5,0)– 17 szt.,  $\text{Ø} 168.3 \times 5,6$  – 1 szt.,  $\text{Ø} 168.3 \times 6,3$  – 1 szt.,
  - $\text{Ø} 168.3 \times 7,1$  – 1 szt.,
  - DN 100:  $\text{Ø} 114,3 \times 6,3$  – 2 szt.,  $\text{Ø} 114,3 \times 4,0$  – 1 szt.,
  - DN 25:  $\text{Ø} 33,7 \times 2,6$  (2,9) – 2 szt,
- b) Złącze obwodowe kątowe z przetopem króćce nakładane:
- DN 100:  $\text{Ø} 114,3 \times 4,0$  – 1 szt.,
  - DN 25:  $\text{Ø} 33,7 \times 2,6$  (2,9) – 2 szt,

### 2.2.3. Rurociągi wody zasilającej, odwodnieni, odpowietrzeń i spustów

- a) Złącza doczołowe obwodowe:
- DN 50:  $\text{Ø}60.3 \times 3,2$  – 16 szt.,
  - DN 25:  $\text{Ø} 33,7 \times 2,9$  (3,2) – 28 szt.,
  - DN 20:  $\text{Ø} 26,9 \times 2,6$  (2,9) – 4 szt,

Uwaga 1: Podane ilości złączy są orientacyjne i mogą ulec zmianie na etapie realizacji.

Uwaga 2: Ponadto występują złącza spawane oprócz konstrukcji wsporczej, według dokumentacji – załącznik nr 4.7, również złącza spawane zawieszonych i podpór rurociągów

## 2.3. Wykonanie złączy spawanych

- a) Wykonawca powinien posiadać certyfikowany system jakości na zgodność z normą PN-EN ISO 3834-2, spełniania wymagań wytwarzania urządzeń ciśnieniowych wg modułu A Dyrektywy ciśnieniowej 97/23/WE,
- b) Do spawania rurociągu i konstrukcji stalowych objętych niniejszym projektem przewidziano spawanie elektrodą nietopliwą TIG (metoda 141),
- c) Wykonawca powinien posiadać uznaną przez jednostkę notyfikowaną technologię w zakresie wykonywania złączy spawanych zgodnych ze złączami ujętymi w projekcie pod względem metody, rodzaju złączy, pozycji, gatunku materiałów i ich wymiarów,
- d) Wszyscy spawacze muszą mieć aktualne uprawnienia zgodnie z zaleceniami właściwej części normy PN-EN 287-1: 2011 odpowiednie do objętego projektem zakresu prac,

- e) Wykonawca zapewni stosowanie zgodnie z opracowanymi i zatwierdzonymi instrukcjami spawania WPS właściwych materiałów dodatkowych do spawania oraz ich odpowiednie przechowywanie zgodnie z zaleceniami dostawcy,
- f) Każdy materiał dodatkowy powinien posiadać odpowiedni certyfikat dopuszczenia, stwierdzający jego zgodność z przedmiotowymi normami. Badania kontrolne każdej partii/wytopu materiałów dodatkowych do spawania powinny być potwierdzone certyfikatem typu 3.1 wg PN - EN 10204:2006,
- g) Wykonawca zapewni dostateczny nadzór nad produkcją spawalniczą, w stopniu gwarantującym zgodny sposób spawania z technologią zawartą w WPQR i opracowanymi WPS,
- h) Wykonawca zapewni odpowiednie przewodniki dla strony trzeciej przeprowadzającej badania i kontrolę,
- i) Wytwórca powinien dysponować wystarczającą liczbą kompetentnych pracowników do planowania, sprawowania nadzoru i kontroli,
- j) Wykonawca powinien potwierdzić swoje możliwości spełnienia wszystkich wymagań odnoszących się do spawania i powinien właściwie zaplanować wszystkie działania związane z zagwarantowaniem jakości,
- k) Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania spawania metali wg PN-EN ISO 3834-1. Ponadto należy spełnić wymagania normy PN-EN ISO 3834-2 dotyczącej systemu zapewnienia jakości w spawalnictwie.

#### **2.4. Badania złączy spawanych**

- a) Dla połączeń spawanych czołowych - równorzędne badania ultradźwiękowe wg PN-EN ISO 17640:2011 lub radiograficzne wg PN-EN ISO 17636-1:2013. Długość badanych obwodowych złączy doczołowych - 100%. Preferowane badania radiograficzne
- b) Kryteria akceptacji badań radiograficznych wg normy PN-EN ISO 10675-1:2013
- c) Dla połączeń kątowych - badania magnetyczno-proszkowe wg PN-EN ISO 17638:2010 lub penetracyjne. Długość badanych złączy kątowych - 100%.
- d) Kryteria oceny wyników badań wg WUDT-UC-WO-W/11
- e) Poziom akceptacji badań magnetyczno-proszkowych kątowych złączy spawanych - wg PN-EN ISO 23278:2010.
- f) Badania wizualne połączeń spawanych 100%, kryteria oceny wg WUDT-UC-WO-W/11
- g) Warunki uznania badań nieniszczących zgodnie z pkt. 2-4 (WO-W/04).
- h) Badania wizualne złączy spawanych należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 17637.
- i) Graniczne wartości niezgodności spawalniczych –zgodnie z PN EN-ISO 5817:2009.
- j) Personel przeprowadzający badania nieniszczące powinien być certyfikowany przez jednostkę certyfikującą (np. UDT-CERT) zgodnie z PN-EN 473-2008.
- k) Laboratoria wykonujące badania powinny posiadać stosowne uprawnienia wydane przez jednostkę notyfikowaną (np. Centralne Laboratorium Dozoru Technicznego) spełniające kryteria normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005.
- l) Ewentualne poprawki wykonać w oparciu o instrukcje spawania WPS.
- m) Po wykonaniu poprawek lub naprawy należy ponownie przeprowadzić wszystkie badania niezbędne do sprawdzenia zgodności z pierwotnymi wymaganiami.

#### **2.5. Próba ciśnieniowa**

- a) Próbę ciśnieniową należy wykonać zgodnie z Warunki Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC/2003r. wg opracowanej (posiadanej) przez Wykonawcę instrukcji,

- b) Czynniki próbne – woda, ciśnienie próbne 3,52 MPa dla rurociągu DN 80/150 - Kolektor – Akumulator pary Ruthsa (K-AR) i 2,73MPa dla rurociągu pary DN 150 akumulator pary Ruths'a – komora schładzacza (AR-S)

## **2.6. Wymagane dokumenty**

Po wykonaniu rurociągu i pozytywnych wynikach badań i prób wykonawca wystawi deklarację zgodności wraz z wszystkimi wymaganymi dyrektywą ciśnieniową 97/23/WE oraz WUDT dokumentami.

## **2.7. Gwarancja**

Wszystkie dostarczone materiały i urządzenia powinny być objęte gwarancją producenta - min. 36 miesięcy od daty odbioru przedmiotu zamówienia przez Zamawiającego.