



Załącznik nr 2.2

**„Sporządzenie wyceny składników majątku TAURON Wytwarzanie S.A.-
Oddział Elektrownia Łagisza w Będzinie”**

Wycena układu ciepłowniczego bloków nr 6 i 7, przy założeniu Wyceny układu ciepłowniczego nr 7, natomiast w zakresie Wyceny układu ciepłowniczego nr 6, poprzez analogię.

OPIS TECHNICZNY UKŁADU CIEPŁOWNICZEGO BLOKÓW 6 i 7.

Budowa układu ciepłowniczego.

Poprzez modernizację przelotni pary pomiędzy częściami SP i NP turbiny TK-1 20 i zabudowę stacji ciepłowniczej o mocy 150(MWt), bloki nr 6, 7 został przystosowany do pracy ciepłowniczo — kondensacyjnej.

Podstawowymi urządzeniami stacji ciepłowniczej bloków nr 6 i 7 są:

- wymiennik ciepłowniczy o mocy 135 MWt,
- chłodnica skroplin o mocy 15 MWt,
- trzy pompy skroplin: 2 x 240 m³/h, oraz 1 x 100 m³/h
- pompa przewałowa o wydajności 540 m³/h
- zbiornik spustów
- pompy spustów

Urządzenia te zostały połączone rurociągami pary, skroplin i wody sieciowej z odpowiednią armaturą odcinającą i regulacyjną. Układ uzupełniają instalacje rurociągów: spustów, odwodnień, odpowietrzeń, pomocniczych do chłodzenia łożysk i dławnic pomp kondensatem i pomocniczych do zalewania wymiennika i chłodnicy skroplin kondensatem po stronie pary, skroplin i wody sieciowej do konserwacji w postoju.

Para grzewcza do wymiennika ciepłowniczego pobrana jest sprzed kłapy regulacyjnej zabudowanej na zmodernizowanej przelotni łączącej części przepływowe SP i NP.

Ogólna charakterystyka wymiennika.

Wymiennik przeznaczony jest do podgrzewania wody sieciowej parą pobieraną sprzed przelotni turbiny kondensacyjnej między częścią SP a NP. Zgodnie z przepisami Dozoru Technicznego wymiennik jest zbiornikiem ciśnieniowym i podlega pod dozór pełny. Zakres badań diagnostycznych ustalonych przez Inspektorat Dozoru Technicznego obejmuje:

- | | |
|----------------------|---------------|
| - rewizję zewnętrzną | - raz w roku, |
| - rewizję wewnętrzną | - co 4 lata, |
| - próbę ciśnieniową | - co 8 lat*. |

* ciśnienie próbne przestrzeni wodnej wynosi 3,125 (MPa)

* ciśnienie próbne przestrzeni parowej wynosi 1,25 (MPa).

Wymiennik jest typu płaszczowo-rurowego, pionowego z rurami grzejnymi typu „U”. Para grzejna przegrzana przepływa na zewnątrz rurek, przy czym występują tu dwie fazy wymiany ciepła: schładzanie pary przegrzanej do temperatury nasycenia oraz kondensacja pary. Ponieważ w każdym miejscu wymiennika woda podgrzewana ma niższą temperaturę



niż temperatura nasycenia pary przy jej ciśnieniu, nie można jednoznacznie wyodrębnić strefy schładzania pary i strefy kondensacji pary. Schładzanie pary i jej kondensacja odbywa się w każdym miejscu powierzchni wymiany ciepła. Woda sieciowa płynie wewnątrz U-rurek.

Dane techniczne wymiennika ciepłowniczego:



- producent	FOSTER WHEELER ENERGY FAKOP			
numer fabryczny	38487			
- typ podgrzewacza	pionowy, cylindryczny, nierozbieralny PC420-2000-2,5/10-PM			
- czynnik podgrzewany	woda sieciowa			
- ilość wody podgrzewanej nom. / max (t/h)	2200/2500			
- ciśnienie wody nom. / max (MPa)	1,8/2,5			
temperatura wody na wlocie [°C]	45 do 79			
temperatura wody na wylocie [°C]	max 130			
strata ciśnienia po stronie wody [MPa]	0,047			
czynnik grzewczy między cz. SP a NP	para	sprzed	przelotni	turbiny
ciśnienie pary absolutne min. / max [MPa]	0,1/0,35			
- temperatura pary min. / max [°C]	180 / 320			
- temperatura pary pary odsysanej max [°C]	135			
- ilość pary odsysanej min. / max [t/h]	0 do 15			
- temperatura skroplin na wylocie min. / max [°C]	68 do 135			
- ilość pary grzewczej min. / max [t/h]	40 do 223			
- nominalna moc cieplna wymiennika [MWt]	135			
- ciśnienie obliczeniowe komory wodnej [MPa]	2,5			
- ciśnienie obliczeniowe komory parowej [MPa]	- 0,1 do 1,0			
- temperatura obliczeniowa komory wodnej [°C]	200			
- temperatura obliczeniowa komory parowej [°C]	350			
- temperatura obliczeniowa dna sitowego [°C]	150			
- całkowita powierzchnia ogrzewalna wymiennika [m ²]	2 670			
- pojemność przestrzeni wodnej [m ³]	17			
- pojemność przestrzeni parowej [m ³]	31,26			
- ciężar podgrzewacza pustego [Mg]	47,6			
- ciężar podgrzewacza całkowicie zalanego wodą [Mg]	95,0			
- ciężar podgrzewacza w czasie ruchu [Mg]	81,9			
- grubość izolacji termicznej [mm]	150			

Ogólna charakterystyka chłodnicy skroplin.

Chłodnica przeznaczona jest do schładzania wodą sieciową skroplin wypływających z wymiennika ciepłowniczego UPIOB310. Zgodnie z przepisami Dozoru Technicznego chłodnica jest zbiornikiem ciśnieniowym i podlega pod dozór pełny.

Zakres badań diagnostycznych ustalonych przez Inspektorat Dozoru Technicznego obejmuje:

- | | | |
|---|---|-------------|
| - rewizję zewnętrzną | - | raz w roku, |
| - rewizję wewnętrzną | | co 4 lata, |
| - próbę ciśnieniową | - | co 8 lat, |
| - ciśnienie próbne przestrzeni wody sieciowej | | 3,125(MPa), |
| - ciśnienie próbne przestrzeni skroplin | - | 1,250(MPa). |

Chłodnica skroplin jest typu płaszczowo — rurowego, pionowego z rurkami typu U. Skropliny przepływają w przestrzeni międzyrurowej a woda wewnątrz U-rurek.

Dane techniczne chłodnicy skroplin.



- | | |
|----------------|-----------------------|
| - Producent | Foster Wheeler Energy |
| - Nr fabryczny | 38488 |



- Typ chłodnicy UN10B510	pionowy, cylindryczny,
- Czynnik chłodzący	woda sieciowa
- Ilość skroplin nom/max (t/h)	210/250
- Temp. skroplin na wlocie max (°C)	135
- Ciśnienie skroplin min/max (MPa)	0,08/0,35
- Ilość wody sieciowej max (t/h)	600
- Temp wody sieciowej min/max (°C)	45/79
- Strata ciśnienia wody sieciowej (MPa)	0,028
- Strata ciśnienia skroplin (MPa)	0,034
- Temperatura obliczeniowa:	
przestrzeń skroplin (°C)	200
przestrzeń wody sieciowej (°C)	100
- Ciśnienie obliczeniowe:	
przestrzeń skroplin (MPa)	1
przestrzeń wody sieciowej (MPa)	2,5
- Powierzchnia wymiany ciepła (m ²)	189
- Ciężar chłodnicy pustej (Mg)	6,3
- Ciężar chłodnicy zalanej wodą (Mg)	10,95
- Pojemność przestrzeni wody sieciowej (m ³)	1,74
- Pojemność przestrzeni skroplin (m ³)	2,91
- Grubość izolacji termicznej (mm)	150

Dane techniczne zbiornika spustów.

Zbiornik przeznaczony jest do zbierania spustów skroplin i wody sieciowej z urządzeń i rurociągów układu ciepłowniczego. Skropliny lub woda spustowa ze zbiornika, odprowadzane są za pomocą pomp spustów do układu wody chłodzącej.



- producent	P.W. „MONTEX”
- typ	pionowy, cylindryczny
- rok produkcji	1999
- nr fabryczny	098
- pojemność całkowita (m ³)	12
- pojemność przestrzeni wodnej (m ³)	10
- nadciśnienie robocze (MPa)	0,02
- nadciśnienie obliczeniowe (MPa)	0,4
- temperatura robocza (°C)	120
- temperatura obliczeniowa (°C)	150
- ciężar zbiornika [Mg]	3,2
- ciężar zbiornika zalanego wodą [Mg]	12,82

Budowa i dane techniczne pomp skroplin UN11 D110, UN12D110 oraz UN13D110.



Pompy napędzane silnikami elektrycznymi posiadają budowę monoblokową w układzie pionowym. Napęd z silnika elektrycznego zabudowanego na górze przekazywany jest na wał pompy za pomocą sprzęgła elastycznego.

Agregat pompowy składa się z następujących głównych podzespołów:

- zbiornik,
- podstawa pompy,
- podstawa pod silnik elektryczny,
- silnik napędowy,
- sprzęgło elastyczne.

Dane techniczne pomp skroplin podstawowych.

- Typ	20 K37x4G
- Rodzaj pompowanej cieczy	kondensat (skropliny)
- Wydajność pompy (m ³ /h)	240
- Wysokość podnoszenia (m sł. wody)	68



- Wysokość napływu geometryczna min/max (m sł. wody) 4,0/8,0
- Temperatura skroplin max (°C) 135
- Ilość oleju w łożysku tocznym (dm³) 3,26
- Olej w łożysku (maszynowy-40)
LAN-68
- Waga 3900 kg

Dane techniczne silnika pomp skroplin typ 20K37x4G

- Typ silnika 2SKg 315S6
- Moc (kW) 75
- Prędkość obrotowa (obr/min) 985
- Prąd znamionowy (A) 137
- Ciężar (kg) 730

Dane techniczne pompy skroplin „letniej”

- Typ 12K28x4G
- Rodzaj pompowanej cieczy kondensat (skropliny)
- Wydajność pompy (m³/h) 100
- Wysokość podnoszenia (m sł. wody) 68
- Wysokość napływu geometryczna min/max (m sł. wody) 4,0/8,0
- Temperatura skroplin max (°C) 135
- Smar w łożysku ŁT-42
- Waga 1200 kg

Dane techniczne silnika pompy 12K28x4G

- Typ silnika SKg 225SW
- Moc (kW) 37
- Prędkość obrotowa (obr/min) 1450
- Prąd znamionowy (A) 69
- Waga 320 kg

Pompa przevalowa UM22D110, pompy spustów ZD71D110 i ZD72D110.



Pompy przewałowa, spustów i odwodnienia napędzane silnikami elektrycznymi charakteryzują się taką samą budową i takimi samymi zasadami eksploatacyjnymi. Są to pompy poziome, jednostopniowe i jednostrumieniowe.

Dane techniczne pompy przewałowej.

- Typ	25A 40 CN
- Rodzaj pompowanej cieczy	woda sieciowa
- Temperatura czynnika (°C)	45 do 80
- Wydajność pompy (m ³ /h)	540
- Wys. podnoszenia (m sł. wody)	540
- Wysokość napływu robocza/obliczeniowa (MPa)	1,8/2,5
- Ilość oleju (l)	1,5
- Olej w łożysku	(maszynowy 40) LAN-68
- Waga	500 kg

Dane techniczne silnika pompy przewałowej



- Typ silnika	Sg 225 M6
- Moc (kW)	30
- Prędkość obrotowa (obr/min)	960
- Prąd znamionowy (A)	56
- Waga	325 kg

Dane techniczne pomp spustów

- Typ	5A16G
- Rodzaj pompowanej cieczy	mieszanina wody sieciowej, skroplin i wody chłodzącej
- Temperatura czynnika max(°C)	83
- Wydajność pompy (m³/h)	28
- Wys. podnoszenia (m sł. wody)	30
- Wysokość napływu (m sł. wody)	0,5 do 2,0
- Ilość oleju (l)	0,3
- Olej w łożysku	(maszynowy 40) LAN-68
- Waga	100 kg

Dane techniczne silnika pomp spustów.

- Typ silnika	Sg 13252
- Moc (kW)	5,5
- Prędkość obrotowa (obr/min)	2960
- Prąd znamionowy (A)	11
- Waga	71 kg

Waga konstrukcji wsporczej układu ok 10 ton.

Pozostałe 2 tony

Waga rurociągów z przelotni turbiny do stacji:

φ1200x10 7mb – 2, 1 t,

φ800x10 12 mb – 2,75 t.

przepustnice φ800 – 2 szt – ok. 2x2t=4 t.

przepustnica φ1200 1 szt. – ok 4 t.



1. Urządzenia układu ciepłowniczego bloków 6 i 7 są kompletne, pozbawione zasilania i czynników roboczych, odcięte zaślepkami od zasilania z przelotki turbiny i rurociągów odbioru ciepła. Podstawowymi urządzeniami układu ciepłowniczego są;
 - wymiennik ciepłowniczy o mocy 135 MWt,
 - chłodnica skroplin o mocy 15 MWt,
 - trzy pompy skroplin: 2 x 240 m³/h, oraz 1 x 100 m³/h
 - pompa przewałowa o wydajności 540 m³/h
 - zbiornik spustów
 - pompy spustów
2. Układ ciepłowniczy bloków 6 i 7 został trwale wyłączony z ruchu 1.01.2021.
3. Sprzedający zapewnia suwnicę 50 T do demontażu urządzeń. Obsługa suwnicy po stronie Nabywcy (wymagane uprawnienia do obsługi suwnicy)
4. Utylizacja odpadów powstałych podczas demontażu po stronie Nabywcy.