

THERMOENERGY GROUP SA
COMPARTIMENT TEHNIC

APROBAT
DIRECTOR GENERAL
Florin PAVĂL

AVIZAT
DIRECTOR TEHNIC
Virgil ALDEA

CAIET DE SARCINI

"Mentenanță preventivă - Revizie Tehnică - nivel B,
Hot Section Inspections (HSI) la unitatea de generare
GPB80D cu turbină KAWASAKI de 7,3 Mwe"

1. DATE GENERALE:

1.1. Denumirea entității contractante:

Achizitor: THERMOENERGY GROUP BACĂU.

1.2. Caietul de Sarcini stabilește cerințele pentru atribuirea unui contract de servicii „*Mentenanță preventivă - Revizie Tehnică - nivel B, Hot Section Inspections (HSI) la unitatea de generare GPB80D cu turbină KAWASAKI de 7,3 MWe*”.

Cod CPV: 50532300-6 Servicii de reparare și întreținere a generatoarelor (Rev2)

1.3. Date de identificare:

- Deținător: Municipiul Bacău, Calea Mărășești, nr. 6, Bacău;
- Utilizator: Thermoenergy Group Bacău, Str. Chimiei, nr. 6, Bacău;
- Amplasament: Str. Chimiei nr. 6, Municipiul Bacău, județul Bacău;
- Instalație/Echipament: Turbina cu gaze M7A03-D;
- Producător: KAWASAKI Heavy Industries Ltd. Japan.

1.4. Caracteristici tehnice constructive:

THERMOENERGY GROUP SA BACĂU are în componență, ca echipament principal de producere agent termic, un Grup în cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur cu contrapresiune.

Centrala de cogenerare este formată dintr-un turbo-generator cu turbină cu gaze (TG), prevăzută cu sistem de ardere cu emisii reduse și uscate, un cazan recuperator cu ardere suplimentară cu NO_x redus și uscat, turbină cu abur (TA), cu contrapresiune urbană, cu instalațiile auxiliare acestora, precum și echipamentele auxiliare care să asigure o capacitate nominală totală de producție:

- 14,0 MW_t (energie termică);
- 10,8 MW_e (energie electrică).

Turbina cu gaze se folosește la producerea energiei electrice și în același timp aceasta este o sursă de gaze fierbinți pentru următoarele cazane HRSG și HRHWP, care utilizează căldura reziduală a gazelor de ardere pentru producerea aburului supraîncălzit la turbina cu abur și pentru preîncălzirea apei de încălzire (district water).

THERMOENERGY GROUP SA
TECHNICAL DEPARTMENT

APPROVED
GENERAL MANAGER
Florin PAVĂL

ADVISED
TECHNICAL MANAGER
Virgil ALDEA

TASK BOOK

"Preventive Maintenance - Technical Inspection - level B, Hot Section Inspections (HSI) on the GPB80D generating unit with 7.3 Mwe KAWASAKI turbine"

1. GENERAL DATA:

1.1 Name of contracting entity:

Purchaser: THERMOENERGY GROUP BACĂU.

1.2. The Task Book establishes the requirements for awarding of a contract for services: „*Preventive Maintenance- Technical Inspection , Level B, Hot Section Inspections (HSI) on the GPB80D generating unit with 7.3 MWe KAWASAKI turbine*”

CPV Code: 50532300-6 Repair and maintenance services of generators (Rev2)

1.3. Identification data:

- Owner: Bacău Municipality, Mărășești Road, no. 6, Bacău;
- User: Thermoenergy Group Bacău, 6- Chemistry Str., Bacău;
- Location: 6-Chemistry Street, Bacău Municipality, Bacău County, Romania
- Installation/Equipment: Gases turbine M7A03-D;
- Manufacturer: KAWASAKI Heavy Industries Ltd. Japan

1.4. Constructive technical characteristics:

THERMOENERGY GROUP SA BACĂU has, as the main heating agent production equipment, a Group in cogeneration with gas-steam combined cycle with counter pressure.

The cogeneration plant consists of a gas turbine turbogenerator (TG), equipped with a low emission and dry combustion system, a recovery boiler with low NO_x and dry additional combustion, a steam turbine (TA), with urban counter pressure, with their auxiliary installations, as well as auxiliary equipment to ensure a total nominal production capacity of:

- 14.0 MW_t (thermal energy);
- 10.8 MW_e (electricity).

The gas turbine is used to produce electricity and at the same time it is a source of hot gases for the following HRSG and HRHWP boilers, which use the waste heat of the flue gases to produce superheated steam in the steam turbine and to preheat the district water.

Delimitarea unității de generare cu turbină cu gaze GBP80D:

Unitatea de generare cu turbină cu gaze GBP80D (containerul izolat fonic în care sunt instalate echipamentele/sistemele componente) este instalată în construcția dedicată centralei; construcția este din panouri termoizolante montate pe structură metalică.

Unitatea de generare cu turbină cu gaze GBP80D este delimitată de punctele de racordare/ interconectare după cum urmează:

- cu circuitul de alimentare cu combustibil;
- vana de admisie gaze naturale în containerul unității;
- cu circuitul de evacuare gaze arse;
- canalul de gaze arse (racord) la limita containerului unității;
- cu circuitul de aer instrumental;
- robinetul de admisie aer comprimat în containerul unității;
- cu circuitul de apă de răcire;
- robinetele de racord circuit apă răcire, intrare-ieșire la limita containerului unității;
- cu circuitul electric de joasă tensiune;
- întrerupătorul general din camera locală de comandă;
- cu circuitul electric de medie tensiune 6,3 kV;
- bornele generatorului electric.

Componentele unității de generare cu turbină cu gaze GBP80D:

- A. Turbina cu gaze;
- B. Cutie de viteze (reductor de turație);
- C. Cuplaje;
- D. Generator;
- E. Cadrul de bază;
- F. Sistem de măsurare a vitezei;
- G. Sistem de ulei;
- H. Sistem de alimentare cu combustibil;
- I. Sistem de rotire, de purjare și de pornire a turbinei;
- J. Sistem de aprindere;
- K. Sistem de control al fluxului aerului de ardere;
- L. Sistem de etanșare a lagărelor;
- M. Sistem de spălare a compresorului axial;
- N. Sistem de colectare a scurgerilor la spălare;
- O. Sistem de aer comprimat;
- P. Sistem de avertizare scurgeri gaze și stingere incendii;
- Q. Incintă antifonică; compartiment filtre (casa filtrelor);
- R. Sistem de comandă și control al turbinei; sistem automatizare.

1.5. Principalele caracteristici tehnice:**A. Turbina cu gaze M7A03-DLS KHI-1044**

Turbina industrială cu un singur ax, funcționare în ciclu deschis simplu.

Turbina antrenează un generator sincron (6300V, cos ϕ 0,8, 50Hz) conectat la Sistemul Energetic Național.

Putere electrică 7300 kWe.

Combustibil: gaze naturale/combustibil lichid ușor.

- compresor axial în 11 trepte de comprimare; primele 3 trepte cu palete variabile în stator;

The limits of the GBP80D Gas Turbine Generating Unit:

The GBP80D gas turbine generation unit (the soundproof container in which the component equipment/systems are installed) is installed in the dedicated plant building; the construction is made of heat-insulating panels mounted on a metal structure.

The GBP80D gas turbine generating unit is delimited by connection/ interconnection points as follows:

- with the fuel supply circuit;
- natural gas inlet valve in the unit container;
- with the flue gas exhaust circuit;
- the flue gas channel (connection) at the limit of the unit's container;
- with the instrument air circuit;
- the compressed air inlet valve in the unit container;
- with the cooling water circuit;
- cooling water circuit connection valves, inlet-outlet at the limit of the unit's container;
- with the low voltage electrical circuit;
- the general switch in the local control room;
- with the 6.3 kV medium voltage electric circuit;
- the terminals of the electric generator.

Components of the GBP80DD Gas Turbine Generating Unit:

- A. Gas turbine;
- B. Gearbox (speed reducer);
- C. Couplings;
- D. Generator;
- E. The basic framework;
- F. Speed measurement system;
- G. Oil system;
- H. Fuel supply system;
- I. Turbine rotation, purge and start-up system;
- J. Ignition system;
- K. Combustion air flow control system;
- L. Bearing sealing system;
- M. Washing system of the axial compressor;
- N. Drainage collection system when washing;
- O. Compressed air system;
- P. Gas leakage and fire extinguishing warning system;
- Q. Antiphonic enclosure; filter compartment (filter house);
- R. Turbine command and control system; automation system.

1.5. The main technical characteristics:**A. Gas Turbine M7A03-DLS KHI-1044**

Single shaft industrial turbine, simple open cycle operation.

The turbine drives a synchronous generator (6300V, cos ϕ 0.8, 50Hz) connected to the National Energy System.

Electrical power 7300 kWe.

Fuel: natural gas/light liquid fuel.

- axial compressor in 11 compression stages; the first 3 stages with variable vanes in the stator;

- raport de comprimare: 15,9:1 ;
- camere de ardere individuale, 6, cu duze de ardere primare și pilot și 2 bujii pentru aprindere; sistem de ardere cu noxe controlate de tip DLE;
- turbină axială în 4 trepte;
- lagăre monobloc, 2, cu ungere externă prin sistemul de lubrifiere;
- sistem de lubrifiere;
- sistem alimentare;
- sistem de spălare compresor axial;
- difuzor evacuare gaze arse;
- sistem de control și monitorizare;
- viteza de rotație: 13790 rpm;
- cuplaj angrenaj tip diafragmă;
- masa totală : 6300 kg

Producător: KAWASAKI Heavy Industries, Ltd. Japan

B. Reductor de turație (cutia de viteze) Hitachi PG00896A

Reduce turația turbinei la valoarea cerută de generatorul sincron.

- transmisie planetară;
- viteza de intrare 13790 rpm;
- viteza de ieșire 1500 rpm;
- supraturație ≥ 111 % timp de 2 minute;
- sarcina constantă maximă 9000 kW;
- lubrifiere, 2 bar, din rezervorul de ulei al turbinei;
- randament ≥ 98 %
- masa totală 6800 kg

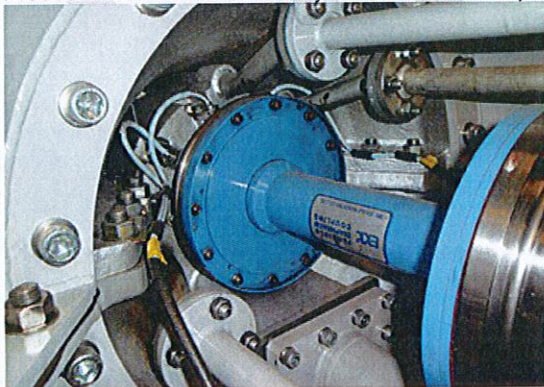
Producător: Hitachi Nico Transmission Co., Ltd. Japan.

C. Cuplaje

Cuplajul de mare viteză

Cuplaj cu diafragmă; compensează abaterile de nealiniere și amortizează șocurile de torsiune. Asigură conexiunea arborelui de ieșire al turbinei cu arborele de intrare al cutiei de viteze.

Producător: KAWASAKI Heavy Industries, Ltd. Japan



Cuplajul de mică viteză

Cuplaj cu diafragmă; cu rol de siguranță la supraîncărcarea unității de generare (bolțuri de forfecare).

Asigură conexiunea arborelui de ieșire al cutiei de viteze cu arborele generatorului.

Producător: KAWASAKI Heavy Industries, Ltd. Japan.

- compression ratio: 15.9:1;
- individual combustion chambers, 6, with primary and pilot combustion nozzles and 2 spark plugs; combustion system with controlled noxes type DLE;
- 4-stage axial turbine;
- monobloc bearings, 2, with external lubrication through the lubrication system;
- lubrication system;
- food system;
- axial compressor washing system;
- flue gas exhaust diffuser;
- control and monitoring system;
- rotation speed: 13790 rpm;
- diaphragm type gear coupling;
- total mass: 6300 kg

Manufacturer: KAWASAKI Heavy Industries, Ltd. Japan

B. Gearbox (speed reducer) Hitachi PG00896A

It reduces the turbine speed to the value required by the synchronous generator.

- planetary transmission;
- input speed 13790 rpm;
- output speed 1500 rpm;
- overspeed ≥ 111 % time of 2 minutes;
- maximum constant load 9000 kW;
- lubrication, 2 bar, from the turbine oil tank;
- yield ≥ 98 %
- total mass 6800 kg

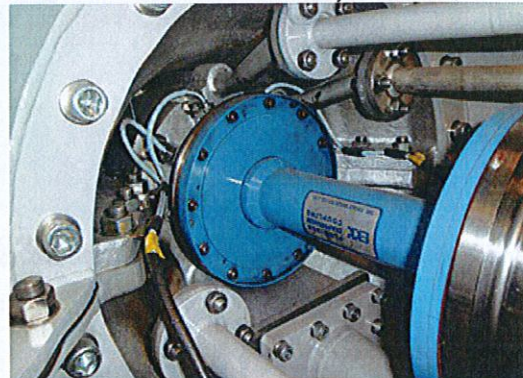
Manufacturer: Hitachi Nico Transmission Co., Ltd. Japan.

C. Couplings

High speed coupling

Diaphragm coupling; compensates misalignment deviations and dampens torsional shocks. It ensures the connection of the output shaft of the turbine with the input shaft of the gearbox.

Manufacturer: KAWASAKI Heavy Industries, Ltd. Japan

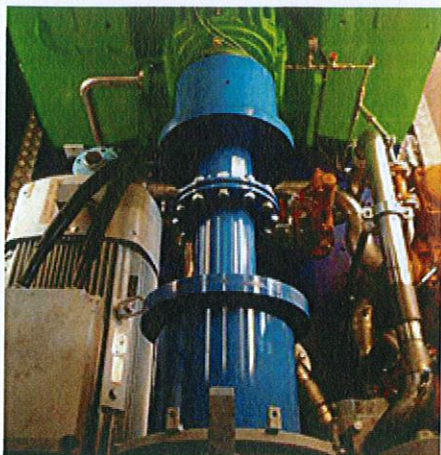


Low speed coupling

Diaphragm coupling; with a safety role when overloading the generating unit (shear bolts).

Ensures the connection of the gearbox output shaft to the generator shaft.

Manufacturer: KAWASAKI Heavy Industries, Ltd. Japan.

**D. Generator**

Sincron, trifazat
 Tip: LSA56 BMBL130 4p
 Viteză 1500 rpm
 Putere nominală la ieșire 10.111 kVA(15°C)
 Tensiune 6.300 V
 Frecvență 50 Hz
 Factor de putere Cos Ø 0,8
 Răcire Cu aer
 Excitație Fără perii
 Tip control: AREP
 Grad de protecție IP23
 Încălzire pe perioada opririi 1x 500 W / 230V
 Greutate totală 17.000 kg
 Producător: Leroy Somer France.

**D. Generator**

Synchronous, three-phase
 Type: LSA56 BMBL130 4p
 Speed 1500 rpm
 Rated output power 10,111 kVA(15°C)
 Voltage 6,300 V
 Frequency 50 Hz
 Power factor Cos Ø 0.8
 Cooling With air
 Excitement Brushless
 Control type: AREP
 Degree of protection IP23
 Heating during shutdown 1x 500 W / 230V
 Total weight 17,000 kg
 Manufacturer: Leroy Somer France.



E. Cadrul de bază

Cadrul echipamentului se utilizează pentru integrarea și fixarea turbinei de gaz, angrenajelor și sistemelor auxiliare.

- Cadru rigid cu secțiune tubulară și profil din oțel
- Plăcuțe și elemente de fixare
- Racorduri elastice turbină și racorduri tubulatură
- Rezervor de ulei integrat în cadrul de bază
- Montare elastică a cadrului de bază pe fundație.

**F. Sistem de măsurare a vitezei**

Traductorii de viteză (trei) asigură controlul permanent al vitezei turbinei și al generatorului pentru sincronism.

Amplasare: un traductor la cuplajul de mică viteză și două la turbină (folosiți și la măsurarea indirectă a vibrațiilor).

**G. Sistemul de ungere**

- Rezervor de ulei, monitorizarea nivelului, 2.000 litri;
- Pompă principală de ulei acționată mecanic prin priza de putere de pe cutia de viteze;
- Răcitor ulei; răcire cu apă;
- Robinet termostatic;
- Controler presiune ulei;
- Pompă pre-/post lubrifiere, 3 bari, cu motor 400Vca, 2,2kW;
- Pompă de urgență ulei, 1 bar, cu motor 24Vdc, 0,4kW;
- Separator centrifugal pentru vapori de ulei, cu motor 400Vca, 1,5kW;
- Filtru dublu, comutabil cu monitorizarea presiunii diferențiale;
- Tip ulei: ISO VG46 ulei mineral aditivat.

E. The basic framework

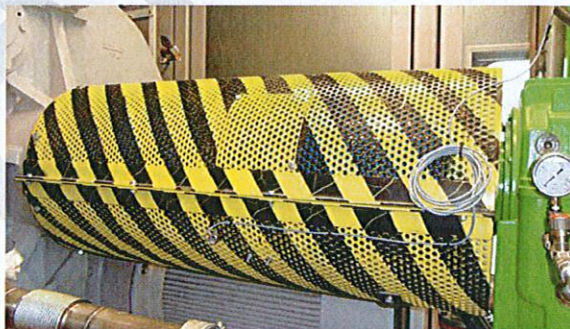
The equipment frame is used to integrate and fix the gas turbine, gears and auxiliary systems.

- Rigid frame with tubular section and steel profile
- Plates and fasteners
- Elastic turbine connections and pipe connections
- Oil tank integrated in the base frame
- Elastic mounting of the base frame on the foundation.

**F. Speed measurement system**

Speed transducers (three) provide permanent speed control of the turbine and generator for synchronism.

Location: one transducer at the low speed coupling and two at the turbine (also use for indirect vibration measurement).

**G. Lubrication system**

- Oil tank, with level monitoring, 2,000 liters;
- Main oil pump operated mechanically through the power take-off on the gearbox;
- Oil cooler; water cooling;
- Thermostatic valve;
- Oil pressure controller;
- Pre-/post lubrication pump, 3 bar, with 400Vac motor, 2,2kW;
- Emergency oil pump, 1 bar, with 24Vdc motor, 0.4kW;
- Centrifugal separator for oil vapors, with 400Vac, 1.5kW motor;
- Double filter, switchable with differential pressure monitoring;
- Oil type: ISO VG46 additive mineral oil.



Pompa principală de ulei



Main oil pump

H. Sistemul de combustibil: combustibil gazos

- Sistem de combustibil cu gaze naturale pentru ardere cu noxe reduse, tip DLE;
- Filtru principal pentru gaze naturale;
- Supape de închidere rapidă (două), montate pe circuitul de alimentare cu combustibil;
- Detector scurgere gaze 3 și detector scurgere ulei;
- Supapă control gaze naturale și supapă control DLE;
- Supapa de evacuare de siguranță pentru gaze naturale;
- Inele distribuitoare gaze naturale;
- Unitate multiarzătoare, controlată prin presiune cu aer.



Filtru gaze naturale

Supapă de închidere rapidă 2

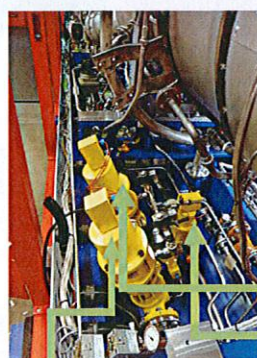
Supapă de închidere rapidă 1

Supapă pornire gaz



H. Fuel system: gaseous fuel

- Natural gas fuel system for low-nox combustion, DLE type;
- Main filter for natural gas;
- Quick closing valves (two), mounted on the fuel supply circuit;
- Gas leak detector 3 and oil leak detector;
- Natural gas control valve and DLE control valve;
- Safety exhaust valve for natural gas;
- Natural gas distribution rings;
- Multi-burner unit, controlled by air pressure

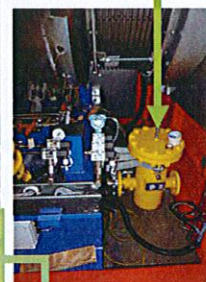


Natural gas filter

Quick Shut-off valve no. 2

Quick Shut-off valve no. 1

Gas start valve



I. Sistemul de rotire, de purjare și de pornire a turbinei

Sistemul de rotire și de purjare asigură, la oprire, rotirea la viteză redusă a turbinei pentru răcire; sistemul folosește aceleași echipamente ca sistemul de pornire.

Sistemul de pornire, pentru atingerea vitezei de lansare a turbinei de 0-65%; constă din:

- Motor asincron trifazat Tip DOR 315Mx4-035, Producător HELMHE:
 - alimentare 400VCA;
 - viteză nominală 1790rpm;
 - putere 220kW;
 - grad de protecție IP55;
 - masă 1000kg.
- Convertizor de frecvență Tip SINAMICS G150, Producător SIEMENS:
 - alimentare 400VCA;
 - factor de putere 0.93...0.95
 - putere 250kW;
 - control al frecvenței 0...300Hz;
 - grad de protecție IP21;
 - masă 400kg.

J. Sistemul de aprindere

Sistemul constă din două declanșatoare electronice de aprindere cu cabluri de înaltă tensiune și două bujii, câte una în fiecare din cele două camere de combustie de la partea inferioară a turbinei;

La viteză turbinei, de la 5 la 8% din viteză nominală, impulsul de aprindere este transmis celor două bujii și are loc aprinderea care se propagă la celelalte camere de combustie prin tuburi de flacără;

La viteză turbinei de 25% din viteză nominală, impulsul de aprindere este anulat; combustia se autoîntreține;

Semnalul de aprindere este controlat și monitorizat de sistemul de control al turbinei.

K. Sistem de control al fluxului aerului de ardere

- Supapa DLE, pentru controlul debitului de aer comprimat prin turbină
 - DN 150 mm
 - Semnal de control 4-20mA DC
 Producător: Nippon Keystone Corp.

Ventil purjare pentru controlul presiunii aerului comprimat prin turbină

DN 150 mm

Semnal de control 4-20mA DC

Producător: Nippon Keystone Corp

Sistemul de control VSV

Pentru optimizarea debitului de aer și evitarea „pompației compresorului” pe parcursul pornirii (paletă cu poziție variabilă în stator în primele trei trepte ale compresorului axial al turbinei).

Componente:

- Sistem mecanic pentru modificarea poziției paletelor statorului;
- Acționare electrică Tip 3800-L-500-2-C-P
Producător KOSO
- Unitate de control VSV Tip 500-2-C-P
Producător REXA

I. Turbine rotation, purge and start-up system

The spin and purge system ensures, at shutdown, that the turbine spins at low speed for cooling; the system uses the same equipment as the boot system.

The starting system, to achieve the turbine launch speed of 0-65%; consists of:

- Three-phase asynchronous motor Type DOR 315Mx4-035, Manufacturer HELMHE:
 - power supply 400VAC;
 - nominal speed 1790rpm;
 - power 220kW;
 - degree of protection IP55;
 - mass 1000kg.
- Frequency converter Type SINAMICS G150, Manufacturer SIEMENS:
 - power supply 400VAC;
 - power factor 0.93...0.95
 - power 250kW;
 - frequency control 0...300Hz;
 - degree of protection IP21;
 - mass 400kg.

J. The ignition system

The system consists of two electronic ignition triggers with high tension cables and two spark plugs, one in each of the two combustion chambers at the bottom of the turbine;

At the turbine speed, from 5 to 8% of the nominal speed, the ignition impulse is transmitted to the two spark plugs and the ignition takes place, which propagates to the other combustion chambers through flame tubes;

At the turbine speed of 25% of the rated speed, the ignition pulse is cancelled; combustion is self-maintaining;

The ignition signal is controlled and monitored by the turbine control system.

K. Combustion air flow control system

- DLE valve, for controlling the flow of compressed air through the turbine
 - DN 150 mm
 - Control signal 4-20mA DC
 Manufacturer: Nippon Keystone Corp.

Bleeding valve for controlling the compressed air pressure through the turbine

DN 150 mm

Control signal 4-20mA DC

Manufacturer: Nippon Keystone Corp

VSV control system

To optimize air flow and avoid "compressor pumping" during start-up (variable position vanes in the stator in the first three stages of the turbine axial compressor).

Components:

- Mechanical system for changing the position of the stator vanes;
- Electric drive Type 3800-L-500-2-C-P
Manufacturer KOSO
- VSV control unit Type 500-2-C-P
Manufacturer REXA

L. Sistem de etanșare

Asigură prevenirea scurgerilor de ulei de la lagărele turbinei în timpul procedurii de lansare (pornire);

Sistemul de etanșare folosește aer de etanșare extern asigurat de achizitor la parametri:

- presiune 0.13-0.14 MPa;
- debit ≥ 2.0 Nm³/min;
- aer tehnologic fără ulei, uscat și filtrat;

La turația $\geq 85\%$, aerul extern este oprit; turbina își asigură suficient aer propriu pentru etanșări.

M. Sistemul de spălare a compresorului axial

Pentru menținerea eficienței turbinei și prevenirea eroziunii/coroziunii ansamblului paletat

Componente:

- Rezervor stocare apă pentru spălare, 75 litri;
- Electropompă pentru spălare, 0,75kW, 400VAC, 10 litri/min, 1,0Mpa.

N. Sistem de colectare a scurgerilor la spălare

Pentru colectarea și eliminarea soluției de spălare și a altor lichide scurse.

O. Sistem de aer comprimat

Asigură consumul pentru etanșări la pornirea turbinei și pentru acționările pneumatice ale unității de generare.

Presiune 6...7 bari (g); min. 5bari (g)

Total debit aer necesar: ~ 200 Nm³/h de la procedura pornire/oprire

Consum: ~ 50 Nm³/h de funcționare

Calitate: aer tehnologic, fără ulei, uscat și filtrat.

P. Sistem de avertizare scurgeri gaze și stingere incendii

Unitatea de generare cu turbină pe gaz GPB80D Dual fuel are propriul sistem de avertizare pentru scurgeri gaz detectare și stingere a incendiului.

Sistem de avertizare scurgeri gaze

Componente

- 3 senzori de scurgere gaze, sensibilitate 20%LFL și 40%LFL instalați în containerul unității de generare;
- tip senzor S4100 C;
- producător General Monitors, Ireland;
- echipament de semnalizare acustică și vizuală montat în exterior, pe container;

Sistem de detectare și stingere a incendiului

Componente

- centrală automatizată pentru stingere incendiu;
- tip BC06-2EXT;
- producător Labor Strauss Sicherungsanlagenbau GmbH, Austria;
- 2 senzori de temperatură montați în container, deasupra camerei de combustie a turbinei;
- unitate de stingere cu 3 cilindri cu CO₂, montată lângă compartimentul filtrelor de aer a unității de generare;
- butoane cu acționare manuală pentru declanșarea stingerii incendiului montate în și pe unitatea de generare.

L. Sealing system

Ensures the prevention of oil leaks from the turbine bearings during the launch (start-up) procedure;

The sealing system uses external sealing air provided by the purchaser at the parameters:

- pressure 0.13-0.14 MPa;
- flow rate ≥ 2.0 Nm³/min;
- technological air without oil, dry and filtered;

At speed $\geq 85\%$, the external air is stopped; the turbine provides enough of its own air for the seals.

M. Axial compressor washing system

To maintain turbine efficiency and prevent vane assembly erosion/corrosion

Components:

- Water storage tank for washing, 75 liters;
- Electric pump for washing, 0.75kW, 400VAC, 10 liters/min, 1.0Mpa.

N. Drainage collection system when washing

For the collection and disposal of washing solution and other spilled liquids.

O. Compressed air system

Provides consumption for turbine start-up seals and generating unit pneumatic drives.

Pressure 6...7 bar (g); min. 5bar (g)

Total required air flow: ~ 200 Nm³/h from start/stop procedure

Consumption: ~ 50 Nm³/h of operation

Quality: technological air, oil-free, dry and filtered.

P. Gas leakage and fire extinguishing warning system

The GPB80D Dual fuel gas turbine generating unit has its own warning system for gas leak detection and fire extinguishing.

Gas leak warning system

Components

- 3 gas leakage sensors, sensitivity 20%LFL and 40%LFL installed in the container of the generation unit;
- sensor type S4100 C;
- producer General Monitors, Ireland;
- acoustic and visual signaling equipment mounted outside, on the container;

Fire detection and extinguishing system

Components

- automated fire extinguishing unit;
- type BC06-2EXT;
- manufacturer Labor Strauss Sicherungsanlagenbau GmbH, Austria;
- 2 temperature sensors mounted in the container, above the combustion chamber of the turbine;
- 3-cylinder CO₂ extinguishing unit, mounted next to the air filter compartment of the generating unit;
- manually actuated fire extinguishing trigger buttons mounted in and on the generating unit.

nivel B, Hot Section Inspections (HSI), la 17.500 EOH.

Serviciile de Mentenanță preventivă reprezintă activități ce se execută la intervale de timp predeterminate, vizând prevenirea apariției defectării turbogeneratorului.

Periodicitatea prestării serviciilor de mentenanță preventivă (planificată) are în vedere durata normală de funcționare a SISC, gradul de uzură a SISC și importanța acestora în funcționarea instalațiilor.

Aceste servicii au în perspectiva asigurarea funcționării și disponibilității pentru o perioadă cât mai îndelungată, în condiții de siguranță a turbinei, sistemului de control și instalațiilor auxiliare și de a preveni întreruperile în exploatare ale echipamentului.

3. DESFĂȘURAREA ȘI DURATA SERVICIILOR:

Mentenanță preventivă - Revizie Tehnică – conform ORDINULUI ANRE nr. 96 din 18 octombrie 2017 pentru aprobarea Regulamentului de organizare a activității de mentenanță - nivel B, Hot Section Inspections (HSI) ce se va executa la Ansamblul compus din Generator cu Turbină cu Gaze (GTGS), constă în activități ce se execută periodic (funcție de numărul de ore de exploatare) în scopul asigurării continuității în funcționarea SISC (structuri, instalații (sisteme), ansambluri, subansambluri, echipamente și componente ale capacităților din sectorul energiei electrice și termice), prin:

- verificări,
- curățări,
- reglaje,
- măsurători și încercări,
- eliminarea unor defecțiuni prin înlocuirea unor piese și subansamble uzate.

Revizia tehnică are și scopul de constatare a stării tehnice a SISC în vederea programării reparațiilor.

În cazul în care la Revizia tehnică se constată defecțiuni care nu pot fi remediate în durata programată, lucrările necesare eliminării defecțiunilor constatate, se vor executa în perioada imediat următoare.

Principalele lucrări sunt:

- achiziționarea Pieselor de schimb, cuprinse în **Anexa 1** și
- prestarea activităților din Nomenclatorul de lucrări din **Anexa 2**.

Serviciile trebuie să asigure funcționarea turboagregatului și să garanteze o disponibilitate de 8.750 de ore (EOH).

În cazul în care există întârzieri sau întreruperi în prestarea serviciilor care nu sunt din vina Prestatorului, atunci derularea contractului va fi suspendată pe această perioadă. Desfășurarea inspecțiilor se va relua după refacerea condițiilor nominale de lucru.

Întreruperea serviciilor se va face cu notificarea Achizitorului de către Prestator, pentru o perioadă stabilită, de comun acord.

Activitățile se vor desfășura pe o perioadă de 15 zile și vor începe la data emiterii de către Achizitor a Ordinului de începere.

Pentru întocmirea propunerii tehnice, ofertantul poate examina amplasamentul prestării serviciilor, zilnic, între orele 8⁰⁰-15⁰⁰.

Hot Section Inspections (HSI), at 17,500 EOH.

Preventive Maintenance Works represent activities that are performed at predetermined time intervals, aiming to prevent the occurrence of turbogenerator failure.

The periodicity of the provision of preventive maintenance works (planned) takes into account the normal operating duration of the SISC, the degree of wear of the SISC and their importance in the operation of the installations.

These service are aimed at ensuring the safe operation and availability of the turbine, control system and auxiliary installations for as long as possible, and at preventing equipment outages.

3. WORK PERFORMANCE AND DURATION:

Preventive maintenance - Technical Inspection - according to ANRE ORDER no. 96 of October 18, 2017 for the approval of the Regulation on the organization of maintenance activity - level B, Hot Section Inspections (HSI) to be performed at the Gas Turbine Generator Assembly (GTGS), consists of works that are performed periodically (depending on the number of operating hours) in order to ensure continuity in the operation of the SISC (structures, installations (systems), assemblies, subassemblies, equipment and components of capacities in the electric and thermal energy sector), through:

- checks,
- cleaning,
- adjustments,
- measurements and tests,
- elimination of defects by replacing worn parts and subassemblies.

The technical inspection also aims to determine the technical condition of the SISC in order to schedule repairs.

If the Technical Inspection finds defects that cannot be remedied within the scheduled time, the work necessary to eliminate the defects found will be performed in the immediately following period.

The main works are:

- purchase of Spare Parts, included in **Annex 1** and
- provision of activities mentioned in the Nomenclature of Works in **Annex 2**.

The services must ensure the operation of the turbogenerator and guarantee an availability of 8,750 hours (EOH).

If there are delays or interruptions in the provision of the service that are not the fault of the Provider, then the performance of the contract will be suspended for this period. The performance of the inspections will resume after the nominal working conditions are restored.

The interruption of services will be done with notification to the Purchaser by the Provider, for a period established by mutual agreement.

The activities will be carried out over a period of 15 days and will begin on the date of issuance of the Commencement Order by the Purchaser.

For the preparation of the technical proposal, the bidder may examine the site of the provision, daily, between 8⁰⁰-15⁰⁰.

Q. Incintă antifonică; compartiment filtre (casa filtrelor)
Incinta antifonică (container turbină cu 16 uși și 12 ferestre)

Conține: carcasa de bază cu turbina instalată, cutia de viteze, generatorul, sistemul de tubulatură pentru combustibili și de ventilație aer/gaze arse cu clapete, sistemul de monitorizare pentru scurgeri de gaze și incendii și toate sistemele de control pentru funcționare.

Compartiment filtre (casa filtrelor) cu platformă
Conține

- grilă de protecție intemperiei cu plasă de protecție contra păsărilor;
- filtre pentru treapta de filtrare 1 și 2 (aer răcire și aer combustie):
 - filtrare 1: filtru coalescent dur, clasa de filtrare G2;
 - filtrare 2: filtru clasa de filtrare G4;
- filtre pentru treapta de filtrare 3 și 4 (numai pentru aer combustie):
 - filtrare 3: filtru fin, clasa de filtrare F8;
 - filtrare 4: filtru Hepa, clasa de filtrare E12;
- canal de admisie aer răcire cu amortizor de zgomot;
- canal de admisie aer combustie cu amortizor de zgomot;
- platformă cu trepte (exterior);
- macara externă pentru ridicarea filtrelor la întreținere.

R. Sistem de comandă și control al turbinei; sistem automatizare

Sistemele includ:

- dulapuri de control amplasate în incinta antifonică cu sursă de alimentare, siguranțe și toate dispozitivele de comutare necesare;
- sistem de control al unității de generare cu GPB80D;
- sistem de vizualizare-interfață HMI SIMATIC PP17, Siemens;
- unitate centrală de control CPU S7-412-2DP. MPI, L2-Bus;
- unitate de comunicare CP441-1 Ethernet la WINCC;
- unitate de comunicare CP441-1 Ethernet la control proces client (REMOTE);
- unitate de control SAFE CPU S7-315F;
- unitate de sincronizare WOODWARD SPM-D;
- unitate de monitorizare vibrații Bentley Nevada 3500;
- echipamente de monitorizare viteză turbină, JAQUET T411;
- unitate de monitorizare și protecții generator SIPROTEC 7UM62 Siemens;
- unitate de monitorizare și protecții rețea MRG3D, SEG;
- convertor frecvență pentru pornire, purjare și motor de rotire SINAMICS G150, Siemens;
- unitate detectare incendiu și avertizare scurgeri de gaz BC06-2EXT;
- unitate aer condiționat RAV-SM566KRT-E, Toshiba;
- baterii 12v pentru ELOP (pompa ulei lubrifiant de urgență);

2. SCOPUL ACHIZIȚIEI: „Mentenanță preventivă - Revizie Tehnică - nivel B, Hot Section Inspections (HSI) la unitatea de generare GPB80D cu turbina KAWASAKI de 7,3 MWe”:

Serviciile constau în executarea Mentenanței preventive la ansamblul Generator cu Turbină cu Gaze (GTGS), de

Q. Antiphonic enclosure; filter compartment (filter house)

Soundproof enclosure (turbine container with 16 doors and 12 windows)

Contains: base housing with installed turbine, gearbox, generator, fuel and air/flue gas ventilation piping system with dampers, gas leak and fire monitoring system and all control systems for operation.

Filter compartment (filter house) with platform

Contains

- weather protection grill with bird protection net;
- filters for filtration stage 1 and 2 (cooling air and combustion air):
 - filtration 1: hard coalescing filter, filtration class G2;
 - filter 2: G4 filter class;
- filters for filtration stage 3 and 4 (only for combustion air):
 - filter3: fine filter, filter class F8;
 - filtration 4: Hepa filter, filtration class E12;
- cooling air intake channel with silencer;
- combustion air intake channel with silencer;
- platform with steps (outside);
- external crane for lifting filters for maintenance.

R. Turbine command and control system; automation system

Systems include:

- control cabinets located in the soundproof enclosure with power supply, fuses and all necessary switching devices;
- control system of the generation unit with GPB80D;
- visualization system-HMI interface SIMATIC PP17, Siemens;
- central CPU control unit S7-412-2DP. MPI, L2-Bus;
- communication unit CP441-1 Ethernet to WINCC;
- CP441-1 Ethernet communication unit for client process control (REMOTE);
- control unit SAFE CPU S7-315F;
- WOODWARD SPM-D synchronization unit;
- Bentley Nevada 3500 vibration monitoring unit;
- turbine speed monitoring equipment, JAQUET T411;
- SIPROTEC 7UM62 Siemens generator monitoring and protection unit;
- network monitoring and protection unit MRG3D, SEG;
- frequency converter for starting, purging and rotation motor SINAMICS G150, Siemens;
- fire detection and gas leak warning unit BC06-2EXT;
- air conditioning unit RAV-SM566KRT-E, Toshiba;
- 12v batteries for ELOP (emergency lubricating oil pump);

2. PURCHASE PURPOSE: "Preventive Maintenance - Technical Inspection - level B, Hot Section Inspections (HSI) at the GPB80D generating unit with KAWASAKI turbine of 7.3 MWe":

The works consist of performing Preventive Maintenance on the Gas Turbine Generator (GTGS) assembly, level B,

4. GRAFIC DE EXECUȚIE

Serviciile se vor desfășura conform Graficul de execuție, **Anexa 3.**

5. OBLIGAȚIILE ACHIZITORULUI

Achizitorul va verifica experiența Prestatorului în conformitate cu procedura de achiziție desfășurată.

Având în vedere complexitatea echipamentului supus reviziei tehnice, Achizitorul se va asigura că Prestatorul deține experiența necesară de minim 3 ani solicitată și probată în prestarea serviciilor de mentenanță pe echipamente de aceeași generație cu echipamentul inspectat, având același producător.

Achizitorul va asigura infrastructura necesară la amplasament pentru o desfășurare corespunzătoare și sigură a serviciilor, de exemplu:

- Ateliere;
- Magazii;
- Zone de depozitare;
- Drumuri, zone de acces;
- Facilități sanitare.

Achizitorul va avea personal de inspecție pe amplasament pentru a inspecta lucrările realizate de către Prestator. Acesta va pune la dispoziție toate informațiile disponibile în vederea asigurării unei cooperări corespunzătoare cu reprezentantul Achizitorului.

Combustibilul, energia electrică pentru probe și serviciile de sistem asociate injectării energiei în rețelele electrice de distribuție se vor asigura de către Achizitor.

Achizitorul are obligația de a preda Prestatorului amplasamentul liber de orice sarcină.

Achizitorul are obligația de a verifica:

- Piese de schimb și documentația însoțitoare, solicitată;
- Serviciile realizate de Prestator.

Achizitorul are obligația de a efectua plățile în conformitate cu cele stipulate în contract.

Achizitorul va asigura spațiul necesar pentru organizarea la amplasament pentru depozitarea sculelor și dispozitivelor necesare.

Achizitorul va asigura zone corespunzătoare de depozitare a materialelor în cadrul șantierului, inclusiv toate facilitățile necesare pentru efectuarea transportului echipamentelor în zona de instalare.

Achizitorul va asigura zone de depozitare corespunzătoare pentru toți subcontractanții săi (dacă este cazul), necesare pentru executarea corespunzătoare a lucrărilor.

Achizitorul va avea personal de inspecție pe șantier pentru a inspecta activitățile realizate de către Prestator. Acesta va pune la dispoziție toate informațiile disponibile în vederea asigurării unei cooperări corespunzătoare cu reprezentantul Achizitorului.

Achizitorul are obligația de a emite Ordinul de începere a lucrărilor în conformitate cu cele convenite în contract.

6. OBLIGAȚIILE PRESTATORULUI

Prestatorul va face dovada că:

- detine tehnologiile de reparatie pentru echipamentul care este supus Mentenantei;

4. EXECUTION SCHEDULE

The works will be carried out according to the Execution Schedule, **Annex 3.**

5. OBLIGATIONS OF THE PURCHASER

The Purchaser will verify the Provider's experience in accordance with the procurement procedure carried out.

Given the complexity of the equipment subject to technical inspection, the Purchaser will ensure that the Provider has the required minimum 3 years of experience requested and proven in providing maintenance services on equipment of the same generation as the inspected equipment, having the same manufacturer.

The Purchaser shall provide the necessary infrastructure at the site for the proper and safe performance of the services, for example:

- Workshops;
- Warehouses;
- Storage areas;
- Roads, access areas;
- Sanitary facilities.

The Purchaser shall have inspection personnel on site to inspect the works carried out by the Contractor. The latter shall make available all available information in order to ensure proper cooperation with the Purchaser's representative.

Fuel, electrical energy for tests and system services associated with the injection of energy into the electrical distribution networks shall be provided by the Purchaser.

The Purchaser shall be obliged to hand over the site to the Provider free of any encumbrances.

The Purchaser shall be obliged to verify:

- Spare parts and accompanying documentation requested;
- Service performed by the Provider.

The Purchaser shall be obliged to make payments in accordance with those stipulated in the contract.

The Purchaser shall ensure the necessary space for the organization at the site for the storage of the necessary tools and devices.

The Purchaser shall ensure appropriate areas for the storage of materials within the construction site, including all facilities necessary for the transport of equipment to the installation area.

The Purchaser shall ensure appropriate storage areas for all its subcontractors (if applicable), necessary for the proper execution of the works.

The Purchaser shall have inspection personnel on site to inspect the works performed by the Provider. They shall make available all available information in order to ensure proper cooperation with the Purchaser's representative.

The Purchaser shall be obliged to issue the Order for the commencement of works in accordance with those agreed in the contract.

6. OBLIGATIONS OF PROVIDER

The Provider will prove that:

- it has the repair technologies for the equipment that is subject to Maintenance;

- are experiență în comunicarea ON-LINE pentru suport tehnic la distanță (remote) cu fabricantul turbinei Kawasaki ,necesară pe perioada de desfășurare a serviciilor onsite;

- Prestatorul trebuie sa faca dovada experienței privind prestarea serviciilor similare. In acest sens va prezenta contractele de prestări servicii similare semnate în ultimii 3 ani, servicii prestate pentru modelele de turbogenerator Kawasaki de aceeași generație cu echipamentul care face obiectul prezentului caiet de sarcini.

ATENȚIE!

Vor fi excluse propunerile tehnico-economice prezentate de ofertanti care nu indeplinesc condițiile de la punctul 6. mai-sus mentionate.

Prestatorul va include în documentația tehnică de ofertare lista cu piesele de schimb si consumabile pe care le va livra pentru efectuarea Mentenanței.

Acestea sunt în sarcina Prestatorului.

Lista detaliată a pieselor de schimb si a materialelor consumabile va fi însoțita de:

- fișă tehnică;
- certificat de conformitate CE;
- certificat de garanție.

Prestatorul va garanta că toate piesele sunt originale și vor asigura funcționarea ansamblului turbogenerator.

Prestatorul va asigura toate SDV-urile (scule, dispozitive si verificatoare) necesare pentru efectuarea mentenanței.

Transportul pieselor si a SDV-urilor intra în sarcina Prestatorului, de la/ la sediul lui.

Cutiile, containerele sau pachetele vor fi deschise pentru verificare de către Prestator, în prezența Achizitorului.

Prestarea serviciilor și punerea în funcțiune a turbinei vor fi realizate de către prestator în conformitate cu recomandările producătorului.

Prestatorul va asigura montarea, cablarea, verificarea, testarea și punerea în funcțiune a tuturor instalațiilor componentelor, comenzilor, aparatelor, accesoriilor și a pieselor anexe, livrate de acesta.

Prestatorul va fi responsabil de buna prestare a serviciilor.

Prestatorul va fi responsabil de toate materialele si echipamentele care se afla în custodia sa si va lua toate masurile necesare pentru a asigura protectia materialelor, echipamentelor impotriva furtului, apei, focului si a altor deteriorari si pierderi.

Accesul persoanelor neautorizate în zona de lucru nu va fi permis. Scoaterea materialelor sau a echipamentelor de pe santier nu va fi permisa fara autorizatia anterioara a Achizitorului. Atat personalul cat si vehiculele de pe santier vor avea acces numai la poarta desemnata, în baza legitimatiilor si a avizelor de însoțire a marfii.

Prestatorul va folosi propriile sisteme de comunicatii (telefon, fax, e-mail, internet).

Prestatorul trebuie sa detina si sa prezinte dovada certificarii Sistemului de Management al Calitatii conform SR EN ISO 9001:2015, pentru domeniul care face obiectul achizitiei (copie dupa certificat), sistem care sa fie certificat de un organism acreditat din tara sau strainatate.

Prestatorul este obligat sa inlocuiasca în termenul cel mai scurt posibil orice personal caruia starea de sanatate

- it has experience in ON-LINE communication for remote technical support with the Kawasaki turbine manufacturer, necessary during the period of on-site services;

- The Provider must provide proof of experience in providing similar services. In this regard, it will present similar service contracts signed in the last 3 years, services provided for Kawasaki turbogenerator models of the same generation as the equipment that is the subject of this specification.

ATTENTION!

Technical and economic proposals submitted by bidders who do not meet the conditions in point 6. above will be excluded.

The Provider will include in the technical tender documentation the list of spare parts and consumables that it will deliver for the maintenance.

These are the responsibility of the Provider.

The detailed list of spare parts and consumables will be accompanied by:

- technical sheet;
- CE certificate of conformity;
- warranty certificate.

The Provider shall guarantee that all parts are original and shall ensure the functioning of the turbogenerator assembly.

The Provider shall provide all SDVs (tools, devices and testers) necessary for the maintenance.

The transportation of parts and SDVs shall be the responsibility of the Provider, from/to his premises.

The boxes, containers or packages shall be opened for inspection by the Provider, in the presence of the Purchaser.

The providing of the works and the commissioning of the turbine shall be carried by the Provider in accordance with the manufacturer's recommendations.

The Provider shall ensure the assembly, wiring, verification, testing and commissioning of all installations of components, controls, devices, accessories and ancillary parts, delivered by him.

The Provider shall be responsible for the proper execution of the works.

The Provider shall be responsible for all materials and equipment in its custody and shall take all necessary measures to ensure the protection of materials and equipment against theft, water, fire and other damage and loss.

Access to the work area by unauthorized persons shall not be permitted. Removal of materials or equipment from the site shall not be permitted without the prior authorization of the Purchaser. Both, personnel and vehicles on the site, shall have access only to the designated gate, based on identification cards and cargo accompanying consignment notes.

The Provider shall use its own communication systems (telephone, fax, e-mail, internet).

The Provider must possess and present proof of certification of the Quality Management System according to SR EN ISO 9001:2015, for the field that is the subject of the acquisition (copy of the certificate), a system that shall be certified by an accredited body in the country or abroad.

The Provider is obliged to replace as soon as possible any personnel whose health condition no longer allows them to continue their activity.

nu ii mai permite continuarea activitatii.

Pe parcursul desfasurarii serviciilor, Prestatorul are obligatia de a nu stanjeni inutil sau in mod abuziv confortul riveranilor, caile de acces, prin folosirea si ocuparea drumurilor si a cailor publice sau private care deservesc proprietatile aflate in posesia entitatii contractante sau a oricarei persoane.

7.CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE

Caietul de sarcini stabilește cerințele tehnice minimale, generale privind realizarea serviciilor ce fac obiectul reparației.

Ansamblul activităților menționate se va desfășura în conformitate cu prevederile tehnice specificate de către Prestator.

Se va verifica existența, actualizarea, corectitudinea și completitudinea următoarelor documente:

- Certificatele de calitate ale pieselor;
- Fișe de măsurători (dupa caz);
- Certificatul de conformitate și garanție pentru lucrările executate.

Supravegherea executiei, montajului si a operatiilor de control se face de Prestator, conform cerintelor specificate in prezentul Caiet de Sarcini.

Achizitorul va participa la executia controalelor conform cerintelor Planului de Calitate.

Planul Calitatii va fi prezentat Achizitorului, inainte de inceperea serviciilor si va stipula punctele de verificare, asistare si stationare obligatorie.

8. GARANTII TEHNICE

8.1. Pentru piese de schimb

Prestatorul trebuie să garanteze Achizitorului că piesele furnizate sunt noi, nefolosite și că garanția tehnică este de 12 luni de la data semnării procesului verbal de punere în funcțiune.

8.2. Pentru servicii

Prestatorul va garanta calitatea lucrarilor, obligându-se să asigure, pe cheltuiala sa :

- Refacerea lucrarilor declarate necorespunzatoare la receptie si pe perioada de garantie;
- Inlocuirea pieselor declarate necorespunzatoare la receptie si pe perioada de exploatare garantata.

Perioada de garantie pentru serviciile efectuate va decurge de la data semnarii Procesului Verbal de Recepție a Punerii în Funcțiune, incheiat conform H.G. nr. 51/05.02.1996 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de montaj utilaje, echipamente, instalatii tehnologice si a punerii in functiune a capacitatilor de productie, pana la implinirea celor 26.250 de ore (EOH), cand trebuie efectuată Mentenanta tip BSI – Inspectia vizuala, prin boroscopare la camera de ardere, compresor, paletele turbinei si instalatiile auxiliare.

In cazul aparitiei unei neconformitati datorata lucrarilor efectuate de Prestator, Achizitorul il va instiinta printr-o Notificare scrisa, acesta urmand sa se prezinte pentru diagnoză și remediere în maxim 48 ore de la solicitare.

In perioada de garantie, aceste neconformitati se

During the performance of the services, the Provider is obliged not to unnecessarily or abusively disturb the comfort of the residents, the access roads, by using and occupying the roads and public or private paths that serve the properties in the possession of the contracting entity or of any person.

7. TECHNICAL QUALITY CONDITIONS

The Task book establish the minimum, general technical requirements regarding the performance of the services that are the subject of the repair.

The set of mentioned works will be carried out in accordance with the provisions specified by the Provider.

The existence, updating, correctness and completeness of the following documents will be verified:

- The quality certificates of the supply (spare/or auxiliary parts);
- Measurement sheets(as appropriate);
- The certificate of conformity and guarantee for the performed works .

The supervision of the execution, assembly and control operations is carried out by the Provider, according to the requirements specified in these Task Book.

The Purchaser will participate in the execution of the controls according to the requirements of the Quality Plan.

The Quality Plan will be presented to the Purchaser, before the start of the services and will stipulate the mandatory verification, assistance and stationing points.

8. TECHNICAL GUARANTIES

8.1 For spare parts

The Provider must guarantee to the Purchaser that the parts supplied are new, unused and that the technical warranty is 12 months from the date of signing the commissioning report.

8.2. For service

The Provider will guarantee the quality of the works, committing to ensure, at its expense:

- Restoration of works declared inadequate upon receipt and during the warranty period;
- Replacement of parts declared inadequate upon receipt and during the guaranteed operating period.

The warranty period for the works performed will run from the date of signing the Minutes of Reception of the Commissioning, concluded according to H.G. no. 51/05.02.1996 regarding the approval of the Regulation for the reception of machinery, equipment, technological installations and the commissioning of production capacities, until the completion of 26,250 hours (EOH), when BSI type Maintenance must be performed - Visual inspection, by borescoping of the combustion chamber, compressor, turbine blades and auxiliary installations.

In the event of a non-conformity due to the works performed by the Provider, the Purchaser will notify him by means of a written Notification, and he will present himself for diagnosis and remediation within a maximum of 48 hours from the request.

During the warranty period, these non-conformities

vor remedia pe cheltuiala Prestatorului, iar durata de garanție stabilită se va prelungi cu durata de remediere.

Remedierea neconformităților și durata remedierii vor fi consemnate într-un proces verbal semnat de reprezentanții legali ai Achizitorului și Prestatorului.

9. RECEPȚII

9.1 Recepția pieselor utilizate

Piesele utilizate se vor recepționa la sediul Achizitorului, unde se va întocmi un Proces-verbal de recepție corespunzător din punct de vedere cantitativ și calitativ. Produsele trebuie să fie însoțite de documentele solicitate la punctul 7.

9.2. Recepția serviciilor prestate

Prestatorul va preda Achizitorului, la terminarea prestării serviciilor un Raport de mentenanță, în limba română, care va cuprinde toate lucrările efectuate, buletine de verificări, reglaje, recomandări.

Recepția serviciilor prestate se va face din punct de vedere calitativ și cantitativ de către reprezentanții Achizitorului, în prezența Prestatorului.

Recepția serviciilor se va efectua conform H.G. nr. 51/05.02.1996 privind aprobarea *Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție*.

Astfel, Recepția lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice se realizează în următoarele etape:

- **recepția la terminarea lucrărilor;**

- **recepția punerii în funcțiune** a capacităților de producție, care se face la terminarea probelor tehnologice (Proba de funcționare de 72 de ore) și verificarea existenței condițiilor pentru exploatarea normală la întreaga capacitate a instalațiilor și utilajelor, astfel încât să se asigure calitatea produselor și realizarea indicatorilor tehnico-economici aprobați;

- **recepția finală** la expirarea perioadei de garanție, dacă este prevăzută în contract;

- **recepția definitivă**, care se face, la data convenită prin contract, între Achizitor și are drept scop confirmarea realizării performanțelor tehnice proiectate.

10. DECONTĂRI

Decontările serviciilor se vor face în baza Procesului Verbal de Recepție la Punerea în Funcțiune.

Condiții de decontare:

- Documente de calitate;
- Raport de mentenanță în limba română
- Proces Verbal de Recepție a Punerii în Funcțiune semnat de ambele părți, fără obiecțiuni.

11. CERINTE PRIVIND SECURITATEA ȘI SANATATEA ÎN MUNCA, SITUAȚII DE URGENTĂ ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

Prestatorul va păstra santierul curat, pentru a asigura condiții de securitate în munca, pentru a facilita activitățile și pentru a evita deteriorarea echipamentului.

will be remedied at the Provider's expense, and the established warranty period will be extended by the remediation period.

The remediation of the non-conformities and the duration of the remediation will be recorded in a report signed by the legal representatives of the Purchaser and the Provider.

9. RECEPTION

9.1 Reception of used parts

The used parts will be received at the Purchaser's premises, where a corresponding Reception Report will be drawn up in terms of quantity and quality. The products must be accompanied by the documents requested in point 7.

9.2. Reception of provided service

The Provider shall submit to the Purchaser, upon completion of the works, a Maintenance Report, in Romanian, which shall include all the works performed, inspection reports, adjustments, recommendations.

The reception of the works performed shall be carried out in terms of quality and quantity by the Purchaser's representatives, in the presence of the Provider.

The reception of the works shall be carried out in accordance with Government Decree no. 51/05.02.1996 on the approval of the *Regulation on the reception of the assembly works of machinery, equipment, technological installations and the commissioning of production capacities*.

Thus, the reception of the assembly works of machinery, equipment and technological installations shall be carried out in the following stages:

- **reception upon completion of the works;**

- **reception of the commissioning** of production capacities, which is carried out upon completion of technological tests (72-hour operating test) and verification of the existence of conditions for normal operation at full capacity of the installations and equipment, so as to ensure product quality and the achievement of approved technical and economic indicators;

- **final acceptance** upon expiration of the warranty period, if provided for in the contract;

- **final reception**, which is carried out, on the date agreed upon by contract, between the Purchaser and aims to confirm the achievement of the designed technical performances.

10. SETTLEMENT

Service settlements will be made based on the Commissioning Report.

Settlement conditions:

- Quality documents;
- Maintenance report in Romanian
- Commissioning Report signed by both parties, without objections.

11. REQUIREMENTS CONCERNING SAFETY AND HEALTH AT WORK, EMERGENCY SITUATIONS AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

The Provider shall keep the construction site clean, in order to ensure safe working conditions, to facilitate the works and to avoid damage to the equipment.

deseurilor, adecvata, stabilita de catre Achizitor. Toate echipamentele vor fi depozitate intr-o zona curata si protejata (de apa, praf), iar Prestatorul va realiza o curatare generala a santierului o data pe saptamana. Toate elementele cu risc asupra securitatii sau cu risc de foc vor fi depozitate corespunzator. Inainte de inceperea punerii in functiune, precum si inainte de functionarea in siguranta, Prestatorul va asigura o curatare completa a santierului.

Prestatorul va respecta urmatoarele reglementari in vigoare:

- Legea nr. 319/2006 a securitatii si sanatatii in munca;
- Legea nr. 307/2006 (actualizata) privind apararea impotriva incendiilor;
- Legea nr. 481/2004 (republicata si actualizata) privind protectia civila;
- Norme metodologice de avizare si autorizare privind securitatea la incendiu si protectia civila aprobate prin Ordinul MAI nr. 80/2009;
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor aprobate prin Ordinul MAI nr. 163/2007;
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ PI 18-99, aprobat prin Ordinul MLPAT nr. 27/N/I 999;
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii, indicativ C300-94, aprobat prin Ordinul MLPAT nr. 20/N/1994;
- Norme metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006 aprobate prin HG nr. 1425/2006 (actualizata);
- HG nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate in munca;
- HG nr. 1091/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;
- HG nr. 1146/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HG nr. 300/2006 (actualizata) privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierul temporar sau mobil;
- Norme de igiena si recomandari privind mediul de viata al populatiei aprobate prin Ordinul MS nr. 536/1997 (actualizat).
- OUG 92/2021 privind regimul deseurilor si cap. IV din OUG 195/2005, privind protectia mediului.

Prestatorul va incheia cu Achizitorul o Conventie privind delimitarea raspunderilor pe linie de securitatea si sanatatea in munca, prevenirea incendiilor si situatii de urgenta si protectia mediului.

Prestatorul va lua toate precautiile pentru a reduce riscul unui incendiu. Reziduurile combustibile si reziduurile lichide, solventii si alte materiale volatile sau inflamabile vor fi depozitate departe de zonele de lucru si de depozitate, in containere marcate si sigure.

Restrictiile de acces in anumite zone ale centralei de cogenerare impuse personalului din incinta centralei, vor fi stabilite pe perioada prestării serviciilor, a punerii în funcțiune și sunt necesare pentru asigurarea securității personalului și protejarea echipamentului. Aceste restricții de acces vor fi eliminate după finalizarea lucrarilor.

12. PLANUL DE ASIGURARE A CALITATII

Prestarea serviciilor se va face respectand Planul de control, calitate, verificari si incercari – PCCVI - ce va fi intocmit de catre Prestator.

waste collection area established by the Purchaser. All equipment shall be stored in a clean and protected area (from water, dust), and the Provider shall carry out a general cleaning of the site once a week. All elements with a safety risk or fire risk shall be stored appropriately. Before the start of commissioning, as well as before safe operation, the Provider shall ensure a complete cleaning of the site.

The Provider shall comply with the following regulations in force:

- Law no. 319/2006 on safety and health at work;
- Law no. 307/2006 (updated) on fire protection;
- Law no. 481/2004 (republished and updated) on civil protection;
- Methodological norms for approval and authorization regarding fire safety and civil protection approved by Order MAI no. 80/2009;
- General norms for fire protection approved by Order MAI no. 163/2007;
- Fire safety regulations for constructions, reference PI 18-99, approved by Order MLPAT no. 27/N/I 999;
- Fire prevention and extinguishing regulations during construction works, reference C300-94, approved by Order MLPAT no. 20/N/1994;
- Methodological norms for the application of the provisions of Law no. 319/2006 approved by GD no. 1425/2006 (updated);
- GD no. 971/2006 regarding the minimum requirements for safety and/or health signs at work;
- GD no. 1091/2006 on minimum health and safety requirements for the workplace;
- GD no. 1146/2006 on minimum health and safety requirements for the use of work equipment by workers;
- GD no. 300/2006 (updated) on minimum health and safety requirements for temporary or mobile construction sites;
- Hygiene norms and recommendations regarding the living environment of the population approved by MS Order no. 536/1997 (updated).
- GEO 92/2021 on the waste regime and Chapter IV of GEO 195/2005, on environmental protection.

The Provider will conclude with the Purchaser an Agreement on the delimitation of responsibilities in terms of health and safety at work, fire prevention and emergency situations and environmental protection.

The Provider shall take all precautions to reduce the risk of fire. Combustible and liquid waste, solvents and other volatile or flammable materials shall be stored away from work areas and stored in marked and secure containers.

Access restrictions to certain areas of the cogeneration plant imposed on personnel within the plant premises shall be established during the execution of the works, commissioning and are necessary to ensure the safety of personnel and the protection of equipment. These access restrictions shall be removed after the completion of the works.

12. QUALITY ASSURANCE PLAN

The service providing will be carried out in compliance with the Control, Quality, Verification and Testing Plan - PCCVI - which will be drawn up by the Provider.

Planul calitatii pentru executia lucrarilor (P.C.), va contine cel putin:

- Metode pentru managementul achizitiilor de piese de schimb/auxiliare, materiale de la furnizori;
- Resursele necesare pentru realizarea activitatilor;
- Fazele cu realizarea lucrarilor;
- Verificari pe faze de executie aferente lucrarilor, pe categoriile mentionate in cadrul Caietului de sarcini;
- Modul de eliminare/tratare a materialelor rezultate ca urmare a efectuarii reparatiei;
- Descrierea sistemului calitatii, nominalizarea procedurilor aferente sistemului calitatii aplicate la lucrarile/tehnologia prevazuta in programul de realizare a lucrarilor.

13.DISPOZIȚII FINALE

Valoarea ofertei va fi valabilă pe toata durata contractului.

Valoarea ofertei va fi cuantificată și defalcată pe cele 12 operațiuni menționate în graficul de execuție (Vezi formular Centralizator de prețuri)

Aceasta va include cheltuielile cu materialele, manopera, utilajele și transportul în condiție DDP Bacău conform INCOTERMS.

ANEXE:

- Anexa 1 – Lista Piese de schimb;
- Anexa 2 - Nomenclator de lucrări;
- Anexa 3 - Grafic de execuție.
- Formular Centralizator prețuri

COMPARTIMENT TEHNIC,
ERNEST IFRIM

ȘEF SECȚIE TURBINE
CU GAZE,
FLORIN GOGA

RESPONSABIL CALITATE,
DANU ADRIANA

INTOCMIT
COMPARTIMENT TEHNIC
IONUT PADURESCU

The quality plan for the execution of the works (P.C.) will contain at least:

- Methods for managing the acquisition of spare/auxiliary parts, materials from suppliers;
- Resources necessary for carrying out the activities;
- Phases of the execution of the works;
- Checks on execution phases related to the works, on the categories mentioned in the Specifications;
- Method of disposal/treatment of the materials resulting from the repair;
- Description of the quality system, nomination of the procedures related to the quality system applied to the works/technology provided for in the work execution program.

13. FINAL PROVISIONS

The value of the offer will be valid for the entire duration of the contract.

The value of the offer will be quantified and broken down into the 12 operations mentioned in the execution schedule (See Price Centralizer form)

This will include the costs of materials, labor, equipment and transport in DDP Bacău condition according to INCOTERMS.

ANNEXES:

- Annex 1 – Spare Parts List;
- Annex 2 - Nomenclature of works;
- Annex 3 - Execution schedule.
- Price Centralizer form

TECHNICAL DEPARTMENT,
ERNEST IFRIM

HEAD OF GAS TURBINE
SECTION,
FLORIN GOGA

QUALITY RESPONSIBLE,
DANU ADRIANA

DRAWN
TECHNICAL DEPARTMENT
IONUT PADURESCU

Anexa 2

Nomenclator de lucrări

1. Analiza și colectarea datelor din WinCC/Tech log/inregistrările anomaliilor/disturbărilor inițiale raportate de Client în timpul operării.
2. Demontarea distribuitorilor de combustibil.
3. Inspecție boroscopică :
 - o Inspecția zonei compresorului axial (parțial)
 - o Inspecția tubulaturii de evacuare, zona carcasei lagărului nr. 2
 - o Inspecția palelor directoare turbinei (carcasă inferioară)
 - o Inspecția protecțiilor termice ale turbinei (carcasă inferioară)
4. Instalarea dispozitivelor auxiliare.
5. Deschiderea carcasei superioare a turbinei.
6. Îndepărtarea elementelor de fixare a cablajului de la IGV/VGV.
7. Inspecția palelor statorului și rotorului compresorului.
8. Inspecția statorului inferior și a carcasei inferioare, dacă este necesar.
9. Inspecția difuzorului compresorului.
10. Demontarea duzelor/injectoarelor de combustibil.
11. Curățarea ultrasonică a duzelor/injectoarelor de combustibil (dacă este disponibilă la fața locului).
12. Inspecția duzelor/injectoarelor de combustibil.
13. Inspecția camerei de ardere.
14. Control nedistructiv al elementelor camerei de ardere, dacă este necesar.
15. Inspecția tuturor palelor rotorului turbinei.
16. Inspecția palelor directoare ale turbinei (carcasă superioară).
17. Demontarea carcasei inferioare pentru inspecție, dacă este necesar.
18. Demontarea palelor rotorului, control nedistructiv, dacă este necesar.
19. Inspecția protecțiilor termice ale turbinei în carcasa superioară.
20. Demontarea carcasei inferioare pentru inspecție, dacă este necesar.
21. Inspecția discurilor rotorului turbinei.
22. Inspecția etanșărilor duzei/injectoarelor turbinei.
23. Inspecția inelului adaptor.
24. Inspecția zonei carcasei lagărului nr. 1.
25. Verificarea cablurilor senzorilor lagarelor.
26. Reasamblarea motorului.
27. Instalarea unui nou set de elemente de fixare cablaj de blocare pe IGV/VGV.
28. Instalarea distribuitorilor de combustibil.
29. Demontarea dispozitivelor auxiliare .
30. Înlocuirea garniturilor și etanșărilor, reinstalarea duzelor/injectoarelor , conductelor și a dopurilor pentru porturile de inspecție în timpul asamblării. Verificarea îmbinărilor și a momentelor de strângere.
31. Inspecție vizuală a tiranților IGV.
32. Verificarea vizuală și funcțională a bujiilor de aprindere și a excitatoarelor, înlocuirea bujiilor de

Annex 2

Work Schedule

1. Analyze and collection of data from WinCC/Tech log records of the reported initial abnormalities/ disturbances defined by the Customer during the operation.
2. Disconnection of the fuel manifolds.
3. Borescope inspection:
 - o Inspection of the compressor's area (partial)
 - o Inspection of exhaust piping, bearing housing area no. 2
 - o Inspection of turbine's nozzle blades (lower casing)
 - o Inspection of turbine shrouds (lower casing)
4. Installation of auxiliary tooling.
5. Opening the turbine's upper casing.
6. Removing the lock wiring from IGV/VGV.
7. Inspection of compressor's stator and rotor blades.
8. Inspection of lower stator and lower housing, if necessary.
9. Inspection of the compressor's diffuser.
10. Dismantling the fuel nozzles.
11. Ultrasonic cleaning of fuel nozzles/injectors (if available on site)..
12. Inspect fuel nozzles.
13. Inspect combustion chamber.
14. Non-destructive control of combustion chamber's elements, if necessary.
15. Inspection of all turbine rotor blades.
16. Inspection of the turbine nozzle blades (upper casing).
17. Disassembly of the lower casing for inspection, if necessary.
18. Dismantling of the rotor blades, non-destructive control, if necessary.
19. Inspection of the turbine's shrouds in the upper support.
20. Disassembly of the lower casing for inspection, if necessary.
21. Inspection of the turbine's rotor disks.
22. Inspection of the turbine's nozzle seals.
23. Inspection of the adapter ring.
24. Inspection of the no.1 bearing housing area.
25. Verification of bearing's sensors cables.
26. Return assembly of the engine.
27. New lock wiring on the IGV/VGV.
28. Installation of fuel manifolds.
29. Disassembly of the special tooling.
30. Replace of gaskets and seals, return installation of nozzles, piping and plugs for inspection ports during assembly. Check the joints and tightening torques.
31. Visual inspection of IGV leavers.
32. Ignition plug and exciters visual and functional check, replacement of ignition plugs.

Anexa 1
Lista Piese de schimb pentru turbina cu gaze
M7A03-DLS KHI-2044

Denumire piesă	Canti- tate
Filtru gaz S20	1
Garnitură pentru capac filtru gaz S20	1
Filtru dublu ulei	2
Garnitură pentru filtru dublu ulei	2
Filtru separator abur de ulei	1 set
Garnitură separator abur de ulei	1
Filtru aer comprimat E-12-C / E-180-C	1
Bujiie aprindere	2
Garnitură bujii	6
Baterii buffer Siemens	2
Șaibă cu limbă, M1	1
Sigiliu Seco 7, 04	50
Sigiliu Seco 7, 16	25
Sigiliu Seco 7, 08	50
Sigiliu Seco 7, Man-39	25
Sigiliu Seco 7, Man-40	25
Sigiliu Seco 7, 08	50
Garnitură (JIS20k-25A)	2
Garnitură (JIS20k-40A)	6
Șurub	4
Șaibă cu limbă-D	6
Șaibă tab	6
Șaibă tab -1	18
Șaibă tab -2	10
Șaibă	24
Șaibă	12
Racord	12
Termocuplu	12

COMPARTIMENT TEHNIC,
 ERNEST IFRIM

SEF SECȚIE TURBINE
 CU GAZE,
 FLORIN GOGA

Annex 1
List of Spare parts for gases turbine M7A03-DLS
KHI-2044

Denumire piesă	Canti- tate
Gas filter element S20	1
Gasket for Gasfilter S20	1
Filter element, Double lube oil filter	2
Gasket for double oil filter	2
Filter element for oil mist separator	1 set
Gasket oil mist separator	1
Compressed air filter E-12-C/E-180-C	1
Ignition plug	2
Gasket for ignition plug	6
Buffer batteries Siemens	2
Tongue washer, M1	1
Seco Seal 7, 04	50
Seco Seal 7, 16	25
Seco Seal 7, 08	50
Seco Seal 7, Man-39	25
Seco Seal 7, Man-40	25
Seco Seal 7, 08	50
Gasket(JIS20k-25A)	2
Gasket (JIS20k-40A)	6
Bolt	4
Tongued washer-D	6
Tab Washer	6
Tab Washer-1	18
Tab Washer -2	10
Washer	24
Washer	12
Fitting	12
Termo couple	12

TECHNICAL DEPT,
 ERNEST IFRIM

HEAD OF GASE,
 TURBINES DEPT.
 FLORIN GOGA

- aprindere.
33. Inspecție vizuală a supapelor de închidere a alimentării cu combustibil.
 34. Înlocuirea pieselor de schimb 100% cu piese noi, verificarea pieselor uzate pentru uzură anormală.
 35. Verificarea vizuală și funcțională a termocuplelor.
 36. Inspecție vizuală a reductorului de turatie.
 37. Verificare vizuală a angrenajului de pornire.
 38. Verificare vizuală și funcțională a motorului de rotație.
 39. Verificarea vizuală și funcțională a echipamentului de măsurare a combustibilului și a accesoriilor.
 40. Verificarea și înlocuirea filtrului de gaz.
 41. Verificarea și înlocuirea filtrului de aer comprimat pentru turbinele cu gaze, unde este instalat.
 42. Verificarea nivelului de ulei în rezervorul de ulei.
 43. Verificarea și înlocuirea filtrelor de ulei de ungere.
 44. Verificarea vizuală și funcțională a pompelor de ulei de urgență si de pre/post ungere.
 45. Verificarea presiunii de alimentare cu ulei, ajustare dacă este necesar.
 46. Verificarea vizuală a separatorului de vapori de ulei și a conductei de drenaj. Înlocuirea cartușelor de filtrare.
 47. Verificarea vizuală a răcitorului de ulei lubrifiant, stare și eventuale scurgeri.
 48. Presurizarea sistemului de ulei lubrifiant, verificarea eventualelor scurgeri.
 49. Verificarea vizuală a filtrelor de aer de admisie.
 50. Verificarea funcționării clapetelor de admisie aer / clapetelor CO₂ și a limitatoarelor existente
 51. Înlocuirea bateriilor buffer ale Sistemului de Control.
 52. Verificare vizuală generală a stării ansamblului pentru eventuale scurgeri anormale.
 53. Test de funcționare (TTR) la 100% sarcină, ca verificare finală a mentenanței. Se realizează la sarcinile dispuse de Client, în funcție de necesități.
 54. La finalizarea Serviciilor, Prestatorul va întocmi un **Raport de mentenanță** în site, care, ulterior va fi detaliat și inclus în **Raportul de mentenanță final**, ce va cuprinde:
 - Fotografii și rezultate ale măsurătorilor,
 - Descrierea constatărilor,
 - Recomandări tehnice pentru operarea ulterioară și (dacă este necesar) pentru reparații.

COMPARTIMENT TEHNIC,
ERNEST IFRIM

SEF SECȚIE TURBINE
CU GAZE,
FLORIN GOGA

33. Visual inspection of fuel shut-off valves.
34. Exchange of 100% replacement of spare parts for new, check of used parts for abnormal wear.
35. Thermocouples visual and functional check.
36. Visual inspection of speed reducer.
37. Visual inspection of gearbox.
38. Visual and functional check of the turning motor, where applicable.
39. Fuel metering valve and accessories visual and functional check.
40. Checking and replacing gas filter.
41. Gas turbines pressured air filter check and replacement, where existing.
42. Check the oil level in oil tank.
43. Lube oil filters Check and replace.
44. Pre/post, emergency lube oil pump visual and functional check.
45. Oil supply pressure check, adjustment if necessary.
46. Visual check of the oil mist separator and drainpipe. Replacement of the cartridges.
47. Visual check of lubricating oil cooler, conditions and leakages.
48. Pressurization of the lube oil system, check for leakages.
49. Visual check air inlet filters.
50. Check function air inlet dampers/ CO₂ dampers and belonging limit switches.
51. Replacement buffer batteries of Control System .
52. General visual check of package conditions for abnormal leakages.
53. Trial Test Run (TTR) at 100% load, as a final check of maintenance. Carried out at the Customer's discretion upon readiness.
54. Upon completion of the Services, the Provider will prepare an on-site **Maintenance Report**, which will subsequently be detailed and included in **the final Maintenance Report**, which will include:
 - Photos and measurement results,
 - Description of the findings,
 - Technical recommendations for further operation and (if necessary) for repairs.

TECHNICAL DEPT,
ERNEST IFRIM

HEAD OF GASE
TURBINES DEPT.
FLORIN GOGA