



STANDARDY TECHNICZNE ANWIL S.A.  
DLA MASZYN WIRUJĄCYCH

**WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU  
TURBIN PAROWYCH**

\*\*\*\*\*

*TECHNICAL STANDARDS OF ANWIL S.A.  
FOR ROTATING MACHINERY*

***TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM  
TURBINES***

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number:
		Strona/Page: 2

**SPIS TREŚCI / TABLE OF CONTENTS:**

STRONA / PAGE

1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MASZYN WIRUJĄCYCH GENERAL REQUIREMENTS FOR ROTATING MACHINERY	3
2. TURBINY PAROWE STEAM TURBINES	5
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PAKIETU DOKUMENTACJI PROJEKTOWO – TECHNICZNEJ MECHANICAL ENGINEERING AND DESIGN PACKAGE REQUIREMENTS	12
4. DOKUMENTACJA TECHNICZNA DLA TURBIN PAROWYCH TECHNICAL ENGINEERING PACKAGE FOR STEAM TURBINES	19
5. NORMY DLA MASZYN WIRUJĄCYCH EKSPLOATOWANYCH W PRZEMYSŁE CHEMICZNYM MECHANICAL ROTATING MACHINERY STANDARDS OPERATE IN CHEMICAL INDUSTRY SERVICE	25
6. UWAGI REMARKS	26

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number:
		Strona/Page: 3

- |  |  |
|--|--|
| <p>1.1 Turbiny parowe dostarczane będą z kompletem wymaganych części zamiennych.</p> <p>1.2 Dostawca urządzeń gwarantuje dostępność części zamiennych na okres 25 lat od momentu zakupu. W innym przypadku zobowiązuje się do przekazania dokumentacji wykonawczej lub wskazania firmy, która będzie w stanie dostarczyć wymagane części zamienne.</p> <p>1.3 W przypadku, gdy wymagane jest chłodzenie obudów łożysk, dławnic, korpusu, płyty fundamentowej itp. należy wykorzystać centralny system wody obiegowej.</p> <p>Uwaga:<br/>w celu uniknięcia problemów ze zwiększoną awaryjnością systemów uszczelniających, oraz łożysk przed podjęciem decyzji o wykorzystaniu centralnego systemu wody obiegowej konieczne jest wykonanie analizy skuteczności istniejącego systemu.</p> <p>1.4 Sprzęgła maszyn eksploatowanych w obszarze procesowym oraz w warunkach krytycznych, muszą być wykonane zgodnie z normą API 671 - V Edycja (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu).</p> <p>1.5 Dopuszczalny poziom hałasu (poziom ciśnienia akustycznego LPA) w odległości 1 m od źródła wynosi: 85 dB (A).</p> <p>1.6 Standaryzacja maszyn, ich urządzeń i systemów pomocniczych oraz producentów musi być realizowana w maksymalnym możliwym zakresie.</p> <p>1.7 Wszystkie zbiorniki ciśnieniowe i wymienniki ciepła współpracujące/podłączone z maszynami wirującymi i ich wyposażenia o ciśnieniu <math>P &lt; 0,05 \text{ MPa (g)}</math> muszą być zaprojektowane zgodnie z najlepszą praktyką producenta. Zbiorniki ciśnieniowe i wymienniki ciepła o ciśnieniu <math>P &gt; 0,05 \text{ MPa(g)}</math> muszą być zaprojektowane zgodnie z dyrektywami europejskimi 2014/68/UE (97/23/EC).</p> <p>1.8 Zespoły turbin z układami olejowymi muszą być dostarczone wraz ze specjalnymi systemami oczyszczania olejów smarowych. Wymagany jest jeden system doczyszczający dla jednego zespołu (układu olejowego zespołu) niezależnie od ilości maszyn w danym zespole.</p> <p>1.9 Systemy oczyszczania olejów smarujących zespołów turbin z układami olejowymi muszą być wyposażone w podwójne, wykonane z włókny (nie siatkowe filtry typu strainer) filtry olejowe o współczynniku filtracji <math>\beta_x &gt; 1000</math> dla <math>x = 6\mu\text{m}</math> (<math>\beta_x</math> jest zdefiniowany przez ISO 16889:2008 edycja 2).</p> | <p>Steam turbines will be delivered with a kit of spare parts.</p> <p>Equipment Vendor guarantees the availability of spare parts for a period of 25 years from the date of purchase. In another case, it undertakes to provide technical documentation for implementation or indicates the company that will be able to provide the required spare parts.</p> <p>Where cooling is required for bearing housings, stuffing boxes/packings, machine frame, baseplate etc., the central circulating water system will be applied.</p> <p>Note:<br/>in order to avoid problems with increased sealing systems and bearings failure rate, before deciding to use a central cooling water system the usefulness of the existing system must be evaluated.</p> <p>Couplings of machinery operated in the process area and under critical conditions will be made according to API 671 - Edition 5 or the latest available one at the time of signing the agreement/contract).</p> <p>Permissible noise level (sound pressure level LPA) at the distance of 1 meter from the source: 85 dB (A).</p> <p>Standardization of machinery and their equipment, ancillary systems and manufacturers should be implemented to maximum possible extent.</p> <p>All pressure vessels and heat exchangers connected to the rotating machinery and their accessories with <math>P &lt; 0.05 \text{ MPa(g)}</math> will be designed according to manufacturer's best practice. Pressure vessels and heat exchangers with <math>P &gt; 0.05 \text{ MPa(g)}</math> will be designed according to EU Directives 2014/68/EU (97/23/EC).</p> <p>Special cleaning systems for turbine lubricating oils will be supplied. One system for each set is required irrespective of quantity of machines included into the given set.</p> <p>Turbines oil cleaning systems will be equipped with twin, fibrous (not filter screens strainers) oil filters with filtration ratio <math>\beta_x &gt; 1000</math> for <math>x = 6\mu\text{m}</math> (<math>\beta_x</math> is defined by ISO 16889: 2008, Edition 2).</p> |
|--|--|

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 4

- |   |  |
|---|--|
| <p>1.10 Klasa oleju smarującego po przejściu przez filtry olejowe (mierzona po filtrach) musi wynosić 15/12 dla turbin, zgodnie z normą ISO 4406:2021 edycja IV.</p> <p>1.11 Wszystkie urządzenia wirujące muszą być wyposażone w układ pomiarowy przepływu. Przepływ musi być również monitorowany on-line w systemie DCS.</p> <p>1.12 Dokumentacja techniczna wszystkich maszyn musi zawierać wszystkie wymagane dokumenty określone w najnowszych edycjach norm API.</p> <p>1.13 Zakres oraz termin dostawy dokumentacji technicznej, atestów, deklaracji i certyfikatów dla każdego typu maszyny musi być omówiony i uzgodniony ze specjalistami strony kupującej (użytkownik, branża automatyczna, elektryczna, mechaniczna, dział diagnostyki, oraz maszyn wirujących) podczas wstępnych spotkań przedprojektowych. Wymagana jest zgodność dostarczonej dokumentacji z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.</p> <p>1.14 Podczas realizacji prac projektowo - inżynierskich wszystkie techniczne szczegóły oraz inne niezbędne przypisy będą rozpatrywane wraz ze specjalistami branżowymi strony zamawiającej. Arkusz danych oraz pozostałe dokumenty projektowe muszą zostać opracowane przez specjalistyczne biuro projektowe, przy ścisłej współpracy przedstawicieli branż automatycznej, elektrycznej, mechanicznej, działu diagnostyki, oraz maszyn wirujących.</p> <p>1.15 Wszystkie oferty techniczne otrzymane od dostawców należy przedłożyć specjalistom zamawiającego w celu zapoznania się oraz przeprowadzenia analizy technicznej.</p> | <p>Lubricating oil upon passing through oil filters (measured after filters) pumped into turbines bearings will be in the purity class 15/12 for turbines according to PN-ISO 4406:2021, Edycja 4).</p> <p>All the rotating equipment to be equipped with individual flow measuring system. Flow must also be monitored online in DCS.</p> <p>Technical documentation for all machines must comprise all the required documents defined in the latest editions of API Standards.</p> <p>Scope and date of technical documentation, material certificates, declarations and other certificates delivery will be discussed for each machine type and agreed with contracting authority's specialists (user, automatics, electrician, mechanic industry, diagnostics department specialist and rotating machinery specialist) during pre-design meetings. Conformity of documentation supplied with current standards and regulations is required.</p> <p>During the design and engineering works all technical details, and other necessary footnotes will be considered with contracting authority's industry professionals. Data sheet and other design documents should be developed by specialized design office, in a close cooperation with representatives of automatics, electrician, mechanic industry, diagnostics department specialist and rotating machinery specialist.</p> <p>All technical offers received from vendors must be submitted to contracting authority's specialists to become familiar with and conduct a technical analysis.</p> |
|---|--|

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 5

## 2.1 Turbiny wykonane będą zgodnie z :

- normą API 611 edycja V (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu) General-purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
- normą API 612 edycja VIII (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu) Petroleum, Petrochemical, and Natural Gas Industries—Steam Turbines— Special-purpose Applications

## 2.2 Każda turbina dostarczona będzie z lokalnym panelem i szafą sterowniczą.

## 2.3 System nadzoru diagnostycznego (MMS) dla turbin o mocy powyżej 150 kW jest przewidziany i specyfikowany.

## 2.4 Turbiny wielostopniowe będą dostarczone wraz z rotorami rezerwowymi.

## 2.5 Minimalny zakres testów, które muszą być wykonane w zakładzie Dostawcy jest następujący:

- Test hydrostatyczny dla wszystkich części ciśnieniowych
- Test mechaniczny turbiny z rotorem głównym i rezerwowym pod pełnym nadzorem diagnostycznym przeprowadzony w obecności Zamawiającego
- Demontaż oraz ocena stanu technicznego elementów turbiny po teście mechanicznym w obecności przedstawiciela Zamawiającego

## 2.6 Dostawca dostarczy certyfikaty z wszystkich przeprowadzonych testów oraz certyfikaty materiałowe elementów ciśnieniowych oraz wszystkich elementów wirujących.

## 2.7 Turbiny i ich urządzenia pomocnicze muszą zostać dostarczone łącznie ze wszystkimi akcesoriami i wyposażeniem wymaganym do ich prawidłowego działania, bezpiecznego i bezproblemowego rozruchu i wyłączenia:

- Turbina parowa z oprzyrządowaniem pomiarowym zgodnym ze specyfikacją określoną w kartach danych turbiny
- Uszczelnienie wału wraz liniami nadmuchowymi zgodnymi ze specyfikacją określoną w kartach danych turbiny
- Regulator prędkości obrotowej turbiny
- Kompletny układ smarowania olejowego z główną pompą olejową napędzaną turbiną parową i pompą pomocniczą

## Turbines are made in accordance with:

- API 611 latest Edition 5 (or the latest available at the time of signing the agreement/contract) General-purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
- API 612 latest Edition 8 (or the latest available at the time of signing the agreement/contract) Petroleum, Petrochemical, and Natural Gas Industries—Steam Turbines— Special-purpose Applications

## Local panel and control board will be delivered with each turbine.

## Machine monitoring system (MMS) for turbines with power above 150 kW will be provided and specified.

## Spare rotors will be supplied for multistage turbines

## A following scope of tests will be made in the Vendor's workshop as a minimum

- Hydrostatic pressure test for pressure-containing parts
- Mechanical test for turbine along with main and spare rotor under full diagnostic supervision carried out in the presence of the Contracting Authority.
- Dismantle and evaluation of technical condition of turbine components after mechanical running test in the presence of the Contracting Authority's representative.

## Vendor will supply certificates for all performed tests and material certificates for all pressure containing parts and all rotating parts.

## Turbines and their ancillary devices will be supplied with all accessories and equipment required to their correct operation, safe and trouble-free start-up and shut-down, including:

- Steam turbine with measuring instruments as specified on turbine Data Sheets.
- Shaft seal complete of purging lines as specified on the turbine Data Sheets.
- Rotational speed controller of turbine
- Complete lubricating oil system with main oil pump driven by steam turbine and ancillary oil pump driven by electric motor (only

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 6

napędzaną silnikiem elektrycznym (tylko dla turbin specjalnych wykonanych zgodnie z normą API 612 edycja VIII (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu).

- Układ oleju regulacyjnego i zabezpieczenia blokadowego
- Sprzęgło zgodnie ze specyfikacją w kartach danych
- Osłona sprzęgła z materiału nieiskrzącego
- Wyspecyfikowane w kartach danych kompletne orurowanie pomocnicze wraz z niezbędnym osprzętem
- Przeciw-kołnierze na wszystkich połączeniach
- Kompletny pomocniczy (bocznikowy) układ filtracji oleju smarującego
- Śruby kotwiczne łącznie z nakrętkami i podkładkami
- Podkładki regulacyjne ze stali nierdzewnej
- System nadzoru diagnostycznego zgodny ze standardami wewnętrznymi Anwil S.A.
- Oczyjnikowanie w zakresie minimum przewidzianym w standardach wewnętrznych ANWIL S.A. dla systemów monitorowania maszyn.
- Okablowanie wszystkich urządzeń pomiarowych niezbędnych dla prawidłowej eksploatacji turbiny jest prowadzone do skrzynek przyłączeniowych w wykonaniu EX
- Inspekcja i testy fabryczne zgodne z najnowszą rewizją norm API
- Części zapasowe na uruchomienie
- Części zapasowe na okres dwuletniej eksploatacji
- Jeden zestaw/komplet narzędzi specjalnych dla jednego typu maszyny (o ile są potrzebne)
- Dokumentacja techniczna i jakościowa

2.8 Dostawa części zamiennych dla każdej turbiny będzie ilościowo i asortymentowo uzgodniona pomiędzy Dostawcą i Kupującym. Szczegółowe listy części zapasowych stanowiąc będą załącznik do kontraktu. Niemniej jednak, jako minimum Dostawca dostarczy zestaw części zapasowych wg poniższej specyfikacji:

- Zespół rotora turbiny - kompletny, gotowy do zamontowania i uruchomienia w turbinie
- Zestaw naprawczy dla uszczelnień wałowych
- Komplet uszczelnień
- Komplet łożysk poprzecznych turbiny
- Komplet łożyska oporowego turbiny
- Komplet zapasowych wkładów filtracyjnych

2.9 Dostarczone urządzenia powinny być w wykonaniu standardowym, bez rozwiązań prototypowych konstrukcji lub elementów.

for special purpose steam turbines - made in accordance to API 612, Edition 8 or the latest available at the time of signing the agreement/contract.)

- Control oil and trip system
- Coupling as specified on the Data Sheets
- Coupling guard made of non-sparking material
- Complete ancillary piping as specified on data sheets with necessary fittings
- Mating flanges for all connections
- Complete ancillary (shunt) filtration system for lubricating oil (if necessary)
- Anchor bolts with nuts and washers
- Stainless steel adjustment shims
- Supervisory diagnostic system compliant with ANWIL S.A. in-house standards for machinery monitoring systems.
- Sensors to the minimum extent provided for in the in-house standards of ANWIL S.A. for machine monitoring systems.
- Wiring of all measurement devices necessary for correct operation of the turbine is conducted to explosion proof junction boxes (EX)
- Spare parts for commissioning
- Spare parts for two years operation
- One set/full set of special tools for each machine type (if required)
- Technical and quality documentation

The supply of spare parts delivered for each turbine will be agreed in terms of quantity and product range between Vendor and Contracting Authority. Detailed spare parts list will be enclosed to the contract. However, as a minimum, the Vendor will supply asset of spare parts according to the following specification

- One set of turbine spare rotor - complete, ready for mounting and commissioning on the turbine
- One repair kit for shaft seals
- One full set of gaskets
- One full set of turbine journal bearing
- One full set of thrust bearing of turbine
- One full set all filter cartridges

Supplied machines should be of standard proven design with no prototype design solutions or elements.

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 7

- |  |   |
|--|---|
| <p>2.10 Oferty zawierające rozwiązania alternatywne muszą precyzyjnie podawać wszystkie odchylenia od wymagań określonych w specyfikacjach.</p> <p>2.11 Turbiny muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby żadne pulsacje i wibracje nie były przekazywane na układy rurociągów i konstrukcji budynku.</p> <p>2.12 Dla określonego zakresu pracy, poziom hałasu nie może przekraczać wartości określonych w odpowiednich normach API.</p> <p>2.13 Płyta fundamentowa dla turbiny jest dostarczana przez dostawcę turbiny.</p> <p>2.14 Jeżeli w kartach danych nie określono tego inaczej, turbiny ogólnego przeznaczenia (wykonane zgodnie z normą API 611) są używane jako napędy dla rezerwowych, relatywnie małych urządzeń (np. pomp, dmuchaw) lub maszyn niekrytycznych, których prędkość obrotowa nie przekracza 5000 obr/min. Turbiny specjalnego przeznaczenia (wykonane zgodnie z normą API 612) są przeznaczone jako napędy maszyn krytycznych, nierezewowanych (np. procesowych sprężarek odśrodkowych) o mocy powyżej 500 kW.</p> <p>2.15 Zewnętrzne łożnice parowe wszystkich turbin powinny być wyposażone w systemy uszczelnień labiryntowych.</p> <p>2.16 Moduł kontrolny układu regulacji ciśnienia pary uszczelniającej jest montowany na osobnej ramie niezwiązanej z konsolą olejową.</p> <p>2.17 Odpowietrzenia z łożnic uszczelnień parowych są skierowane do bezpiecznej strefy (układ zamknięty)..</p> <p>2.18 Dostawca odpowiedzialny jest za to, aby urządzenie działało w określonych granicach drgań i odpowiadał wymaganym warunkom pracy. Dostawca określa które analizy i stopnie wyważania dynamicznego są niezbędne dla spełnienia oczekiwanych wymagań.</p> <p>2.19 O ile nie określono inaczej w kartach danych, system oleju smarującego będzie zbudowany w oparciu o normę API 614 edycja V (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu) zgodnie z wymaganiami dla turbin specjalnego przeznaczenia.</p> <p>2.20 Dla turbin specjalnego przeznaczenia (wg API 612) mających zastosowanie jako napęd sprężarek odśrodkowych Firma Anwil S.A. preferuje wspólny układ oleju smarującego dla turbiny i sprężarki.</p> | <p>Offers with alternative designs must state all deviations from the required specifications.</p> <p>Turbines will be designed so that neither pulsation or vibrations are transmitted to the piping or the building structure.</p> <p>For the specified operating range, the noise level will not exceed the values determined in the API standards.</p> <p>Baseplate for turbine will be supplied by the driven equipment Vendor.</p> <p>Unless otherwise specified on the Data Sheets, general purpose steam turbines (made according to API 611) will be used as drives for auxilliary, relatively small rotating equipment (e.g., for pumps, fans) or for non-critical service where speed will not exceed 5000 rpm. Special purpose steam turbines (made according to API 612) will be used as drives for non-auxiliary, critical machines (e.g., process centrifugal compressors) with power greater than 500 kW.</p> <p>Outer steam stuffing boxes of all turbines will be provided with labyrinth seal systems.</p> <p>The seal steam pressure control module will be on separate skid from the lube oil console.</p> <p>The vents from steam seal stuffing boxes will be leaded to safe zone (closed system).</p> <p>Vendor is responsible for ensuring that the equipment operates within the specified vibration limits and suits the required operating conditions. Vendor determines which analyses and degrees of dynamic balancing are necessary to meet the expected requirements</p> <p>Unless otherwise specified on Data Sheets, the lubricating oil system will be performed according to API 614, Edition 5 (or the latest available at the moment of signing agreement/contract) according to requirements for special purpose turbines.</p> <p>For special purpose turbines (API 612) used as centrifugal compressors drives, joint lubricating oil system for compressor and turbine is preferred by the Anwil company.</p> |
|--|---|

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number:
		Strona/Page: 8

2.21 Turbiny ogólnego przeznaczenia (wg API 611) są wyposażone we własne układy oleju smarującego	General purpose steam turbines (API 611) will have their own lubricating system.
2.22 System oleju smarującego dla turbin specjalnego przeznaczenia zawierać będzie następujące urządzenia:	Lubricating oil system for special purpose turbines will include following devices:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zbiornik oleju</li> <li>• Główną pompę olejową napędzaną turbiną bądź silnikiem elektrycznym</li> <li>• Pomocniczą pompę olejową napędzaną silnikiem elektrycznym</li> <li>• Zawór regulacyjny ciśnienia oleju</li> <li>• Podwójne chłodnice oleju w wykonaniu wg normy TEMA "C" (X wydanie) z rurkami ze stali nierdzewnej oraz z zaworem przełączającym</li> <li>• Podwójne filtry olejowe z korpusami wykonanymi ze stali nierdzewnej z zaworem przełączającym</li> <li>• Orurowanie olejowe z tłoczenia pompy olejowej do punktów wlotu oleju do maszyny ze stali nierdzewnej</li> <li>• Elektryczne grzałki oleju sterowane termostatem dla każdego zbiornika oleju umieszczonego na zewnątrz</li> <li>• Oprzyrządowanie elektryczne w wykonaniu EX</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oil reservoir</li> <li>• Main oil pump driven by steam turbine or electric motor</li> <li>• Ancillary oil pump driven by electric motor</li> <li>• Pressure control valve</li> <li>• Double oil cooler according to 10th Edition of TEMA "C" with stainless steel tubes and change over transfer valve</li> <li>• Twin oil filters with casings made of stainless steel with transfer valve</li> <li>• Piping from oil pump discharge to machine lubrication points made of stainless steel</li> <li>• Thermostatically controlled electric oil heater mounted in oil reservoir for each outdoor application</li> <li>• Instruments in EX execution</li> </ul>
2.23 Wodne chłodnice oleju są wyposażone w orurowanie chłodzące o średnicy zewnętrznej minimum 20 mm.	Water coolers for oil equipped with piping will have 20 mm outside diameters tubes as a minimum.
2.24 Wskaźnik temperatury oleju smarującego będzie zainstalowany na każdej linii wlotu oleju do turbiny.	Lubricating oil temperature indicator will be installed in each oil inlet line to the turbine.
2.25 Zbiornik oleju wyposażony będzie w przelewowy ciśnieniowy zawór bezpieczeństwa z łapaczem płomieni.	Lubricating oil reservoir will be equipped with pressure relief device with flame arrestor.
2.26 Przelewowy ciśnieniowy zawór bezpieczeństwa będzie zamontowany na każdej linii tłoczenia pompy olejowej.	Pressure relief valve will be mounted in each lubricating oil system on oil pump discharge.
2.27 Na orurowania średnicy ¾" i mniejsze stosowane będą rury bez szwu ze stali nierdzewnej.	For piping sizes ¾" and smaller, seamless stainless pipes will be used.
2.28 System oleju smarującego będzie testowany przed testowym ruchem mechanicznym turbiny i będzie używany w czasie testów turbiny.	Lubricating oil system will be tested before turbine mechanical running test and used during turbine tests.
2.29 Jeśli moc znamionowa turbiny wynosi poniżej 100 kW, chłodnice oleju nie są wymagane, pod warunkiem, że sprzedawca może wykazać za pomocą obliczeń i doświadczeń, że komora olejowa posiada odpowiednią powierzchnię radiacyjną na rozpraszanie ciepła.	If rated power of steam turbine is below 100 kW, oil coolers are not required, provided that the vendor can demonstrate through calculation and experience that the oil sump has adequate radiative area to heat dissipation.



<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 9

2.30	Każdy korpus turbiny powinien być wyposażony w zdejmowaną izolację z metalową osłoną. Temperatura powierzchni osłony wynosić będzie poniżej 50 °C, chyba, że ustalono inaczej.	Each turbine casing will be equipped with removable insulation with metal jacketing. Unless otherwise specified, jacket surface temperature will be below 50°C.
2.31	Histeresa regulatora turbiny będzie wynosiła mniej niż 0,25% w celu uniknięcia niestabilności.	Turbine governor will have hysteresis less than 0.25% to avoid instability.
2.32	Zakres pracy turbiny ustalony będzie minimalną i maksymalną prędkością obrotową.	Minimum and maximum rotational steps will be provided to limit operating range of the turbine.
2.33	Orurowanie regulatora obrotów wykonane będzie ze stali nierdzewnej.	Piping for the rotational governor will be made of stainless steel.
2.34	Każda turbina powinna być wyposażona w oddzielnie montowane lokalne tablice rozdzielcze dostarczone przez dostawcę turbiny.	Each turbine will be equipped with separately mounted local instrument panel provided by turbine Vendor.
2.35	System sterowania turbiny powinien być wyposażony we wszystkie instrumenty niezbędne do kontroli i analizy pracy i bezpiecznego sterowania z panelu sterowania w pomieszczeniu kontrolnym, jak również z panelu lokalnego.	Turbine control system will be equipped with all instruments necessary for operation inspection and analysis and safe control from the control panel in the control room as well as from the local panel.
2.36	Sygnały alarmu, wyłączenia blokadowego i inne sygnały, które są przesyłane do pomieszczenia kontrolnego zostaną określone na karcie danych. To samo dotyczy sygnałów pokazanych na panelu lokalnym.	Alarm and shut-down signals and other signals which will be transmitted to the control room will be defined on Data Sheet. The same goes for signals shown on the local panel.
2.37	Przyciski start i stop dla sterowania pompy oleju smarowego mają lampki sygnalizacyjne.	Start and stop pushbuttons for lube oil pump driver will have signal lights.
2.38	Dostawca turbin specjalnego przeznaczenia (wg API 612) dostarcza kompletny system monitoringu maszyn (system MMS). Rodzaj tego układu musi być taki sam jak dla maszyny napędzanej i uwzględniać obowiązujące standardy zamawiającego w zakresie systemów MMS. Systemy monitorowania Bently Nevada są preferowane przez Zamawiającego. Specyfikacja systemów zostanie określona na karcie danych.	For the special-purpose turbine (according to API 612) Vendor will deliver complete vibration monitoring system for machinery. The type of this system will be the same as for driven machine and must consider the existing MMS related standards. Bently Nevada vibration monitoring systems are preferred by the Contracting Authority. The type of these systems will be determined on the Data Sheet.
2.39	Wszystkie przyrządy i systemy kontroli są zgodne ze specyfikacją ANWIL S.A. w tym zakresie.	All instruments and control systems will be in accordance with ANWIL S.A. specification for instrumentation.
2.40	Tachometry cyfrowe do pomiaru prędkości obrotowej powinny być zamontowane przez dostawcę turbiny.	Digital tachometers for rotational speed measurements will be mounted by turbine Vendor.
2.41	Każda turbina wyposażona będzie w manometry wypełnione olejem.	Oil filled pressure gauges are required for each turbine.
2.42	Małe turbiny ogólnego przeznaczenia o mocy poniżej 50 kW będą wyposażane w elementy nadzoru drgań w zależności od ich krytyczności. Wyposażenie oraz jego zakres dla turbin ogólnego przeznaczenia o mocy poniżej 50kW w system	Small general-purpose turbines with rated power below 50 kW depending on criticality are not need to be equipped with vibration monitoring devices. The equipment and scope for general purpose turbines of less

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number:
		Strona/Page: 10

monitorowania wymaga oddzielnych ustaleń na etapie zamówienia..

than 50kW with a monitoring system requires separate arrangements at the procurement stage.

2.43 Orurowanie układu chłodzenia w obrębie płyty fundamentowej turbiny powinno być wykonane ze stali węglowej i dostarczone przez dostawcę turbiny.

Cooling water piping on the turbine foundation plate will be made of carbon steel and will be supplied by the turbine vendor.

2.44 Wzrokowe wskaźniki przepływu powinny być montowane w każdej linii wylotowej wody chłodzącej.

Sight flow indicators will be mounted in each cooling water outlet line.

2.45 Sprzęgła turbin specjalnego przeznaczenia powinny być zgodne z API 671 . Sprzęgła dla turbin ogólnego przeznaczenia muszą spełniać wymagania odpowiednich norm API dla urządzeń napędzanych. Sprzęgła dla turbin specjalnego przeznaczenia muszą mieć współczynnik bezpieczeństwa co najmniej 1.8, a dla turbin ogólnego przeznaczenia - minimum 1.5.

Couplings will be in accordance with API 671 special purpose turbines. Couplings for general purpose turbines will meet requirements of appropriate API Standards for driven machines. Couplings for special turbines will have safety factor of at least 1.8; for general purpose turbines - minimum 1.5.

2.46 Obracarki są dostarczane i montowane przez dostawcę turbiny, jeżeli jest to niezbędne dla bezpiecznej eksploatacji turbiny zgodnie z doświadczeniem dostawcy. Rodzaj obracarki powinien zostać uzgodniony pomiędzy Zamawiającym (Anwil S.A.) a Dostawcą.

Turning gear will be provided and mounted by turbine Vendor, if it is necessary for safe turbine operation in accordance with Vendor's experience. The type of turning gear driver will be agreed upon between the Contracting Authority and the Vendor.

2.47 Tabliczki znamionowe dla turbiny i urządzeń pomocniczych powinny być przygotowane w języku angielskim i polskim..

Nameplates for turbine and ancillary equipment will be prepared both in English and Polish language.

2.48 Jeżeli nie ustalono inaczej na karcie danych, przygotowanie powierzchni, podkład, pośrednia i ostateczna warstwa malarska wykonane zostają wg. wewnętrznych standardów dostawcy/producenta, które spełniać muszą wymogi środowiska pracy i ochrony środowiska.

Unless otherwise specified on the Data Sheet, surface preparation, primer, intermediate and the finishing coat will conform vendor's standards, which will be suitable for the operating and environmental conditions.

2.49 Przed rozpoczęciem przygotowania powierzchni, wszystkie defekty: odpryski spoin, szorstkość spoin, ostre krawędzie itp., muszą być usunięte szlifowaniem.

Prior to starting of surface preparation, all weld defects, spatters, rough welds, sharp edges etc. will be ground smooth.

2.50 Wszystkie powierzchnie przeznaczone do malowania powinny być dokładnie oczyszczone strumieniowo. Zgorzeliny, rdza i inne substancje obce są nieakceptowalne i muszą być usunięte.

All surfaces to painting will be thoroughly blast cleaned. Mill scale, rust and other foreign materials must be removed.

2.51 Przed przystąpieniem do oczyszczania strumieniowego wszelkie powierzchnie podatne na uszkodzenia, jak kołnierze i gwinty muszą zostać odpowiednio zabezpieczone.. Powierzchnie ze stali nierdzewnej nie są malowane.

Suitable protection will be applied to all surfaces subject to damages, such as flanges facings and screw threads during blast cleaning. Stainless steel surfaces are not to be painted.

2.52 Podczas realizacji prac projektowo - inżynierskich wszystkie techniczne szczegóły oraz inne niezbędne przypisy będą rozpatrywane wraz ze specjalistami branżowymi ANWIL S.A. Kompletna dokumentacja techniczna zostanie przedłożona specjalistom reprezentującym firmę ANWIL S.A. w celu jej analizy oraz omówienia.

During engineering and design works all technical details and any other special necessary provisions will be discussed with ANWIL S.A. for consideration. The complete technical documentation will be submitted to specialists representing ANWIL S.A. for analysis and discussion.

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 11

2.53 Asortyment oraz ilości dotyczące części zamiennych dostarczanych dla każdej turbiny zostaną uzgodnione pomiędzy Dostawcą i Zamawiającym (Anwil S.A.). Szczegółowy wykaz części zamiennych zostanie dołączony do umowy.

- Części zamienne wymagane na okres uruchomienia
- Części zamienne na dwa lata eksploatacji
- Jeden zestaw narzędzi specjalnych dla każdego typu maszyny, jeżeli taki jest wymagany do przeprowadzania prac związanych z utrzymaniem ruchu

The quantity and assortment of spare parts delivered for each turbine will be agreed between Vendor and Purchaser.

Detailed spare parts list will be enclosed to the contract.

- Spare parts required for commissioning period
- Spare parts for two years of operation
- One set of special tools for each item if required for maintenance, if required for carrying out maintenance-related works.

### 3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PAKIETU DOKUMENTACJI PROJEKTOWO – TECHNICZNEJ

#### 3.1 Ogólne wymagania dokumentacyjne dla maszyn i urządzeń

Wymagania muszą być zgodne z dyrektywą maszynową 2006/42/WE oraz wdrażającym ją rozporządzeniem w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa.

#### 3.2 Dokumentacja Techniczno - Ruchowa (DTR)

### MECHANICAL ENGINEERING DESIGN PACKAGE REQUIREMENTS

#### General requirements for documentation of machinery and equipment

Requirements will be according to the Machinery Directive 2006/42/EC and the implementing regulation on the essential requirements for machinery and safety components.

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> <b>TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND</b> <b>COMMISSIONING OF STEAM TURBINES</b>	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 12

Każdej maszynie wprowadzanej do obrotu po 1 maja 2004 r. na terenie UE musi towarzyszyć dokumentacja techniczno-ruchowa, której zakres i forma muszą być zgodne z wymaganiami dyrektywy maszynowej nr 2006/42/WE. Zakres informacji podanych w tym dokumencie musi umożliwić identyfikację maszyny, jej bezpieczną obsługę oraz prowadzenie prac konserwacyjnych. Dokumentacja taka składa się zasadniczo z czterech elementów :

- Dokumentacji technicznej
- Instrukcji obsługi
- Instrukcji konserwacji
- Dokumentacji jakościowej

### 3.3 Dokumentacja techniczna

Dokumentacja techniczna musi zawierać:

- a) dokumentację konstrukcyjną zawierającą:
  - ogólny opis maszyny,
  - rysunek zestawieniowy maszyny i schematy obwodów sterowania, jak również istotne opisy i objaśnienia niezbędne do zrozumienia działania maszyny,
  - rysunki szczegółowe, wraz z dołączonymi obliczeniami, wynikami badań, certyfikatami itp., niezbędne do sprawdzenia zgodności maszyny z zasadniczymi wymaganiami w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa,
  - dokumentację oceny ryzyka przedstawiającą zastosowaną procedurę, zawierającą:
    - ◇ wykaz zasadniczych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa, które mają zastosowanie do maszyny;
    - ◇ opis środków zapobiegawczych wdrożonych w celu wyeliminowania rozpoznanych zagrożeń lub zmniejszenia ryzyka oraz, w stosownych przypadkach, wskazanie ryzyka resztkowego związanego z maszyną,
  - zastosowane normy i inne specyfikacje techniczne, wskazujące zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa objęte tymi normami,
  - wszelkie sprawozdania techniczne podające wyniki wszystkich badań przeprowadzonych albo przez producenta albo przez jednostkę wybraną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela,
  - egzemplarz instrukcji maszyny,
  - w odpowiednich przypadkach, deklarację włączenia wmontowanej maszyny nieukończonych i odpowiednią instrukcję montażu takiej maszyny,
  - w odpowiednich przypadkach, egzemplarz deklaracji zgodności WE maszyn lub innych produktów włączonych do maszyny,
  - egzemplarz deklaracji zgodności WE;
- b) w przypadku produkcji seryjnej, środki wewnętrzzakładowe, jakie zostaną podjęte w celu zapewnienia zgodności maszyny z przepisami niniejszej dyrektywy.

### Technical and Operational Documentation (DTR)

Each machine marketed after May, 1<sup>st</sup> 2004 within the EU area should be accompanied by a technical and operational documentation, which scope and form should be in accordance with the requirements of the Machinery Directive 2006/42/WE. The scope of the information provided in this document, should permit the identification of the machine allows its safe operation and maintenance. The documentation consists essentially of four elements:

- Technical documentation
- Instruction manual
- Maintenance instructions
- Quality documentation

### Technical documentation

The technical documentation will contain:

- a) construction documentation for machine comprising
  - a general description of the machine,
  - overview drawing of the machine and drawings of the control circuits, as well as the relevant descriptions and explanations necessary for understanding the functioning of the machine,
  - detailed drawings, accompanied by any calculation notes, test results, certificates, etc., required to check the conformity of the machine with the essential health and safety requirements
  - documentation on risk assessment demonstrating the procedure followed, including
    - ◇ a list of the essential health and safety requirements which apply to the machine;
    - ◇ a description of the protective measures implemented to eliminate identified hazards or to reduce risks and, when appropriate, the indication of the residual risks associated with the machine,
  - standards and other technical specifications used, indicating the essential health and safety requirements covered by these standards
  - any technical reports giving the results of any tests carried out either by the manufacturer or by a body chosen by the manufacturer or its authorised representative
  - a copy of the instructions for the machinery,
  - where appropriate, the declaration of incorporation for partly completed machine and the relevant assembly instructions for such machine,
  - where appropriate, a copy of the EC declaration of conformity for machine or other products incorporated in the machine,
  - a copy of the EC declaration of conformity;

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 13

- c) Producent musi przeprowadzić odpowiednie badania i próby części składowych, osprzętu lub gotowych maszyn, aby ustalić, czy ich projekt lub wykonanie pozwalają na bezpieczny montaż i oddanie maszyny do użytku. Odpowiednie sprawozdania i wyniki podlegają włączeniu do dokumentacji technicznej.

### 3.4 Instrukcja obsługi

Instrukcja Obsługi musi zawierać informacje gwarantujące bezpieczną eksploatację urządzenia zgodnie z jego przeznaczeniem.

Każda instrukcja obsługi musi zawierać przynajmniej następujące informacje, jeżeli mają one zastosowanie:

- firmę i pełny adres producenta i jego upoważnionego przedstawiciela;
- określenie maszyny, które zostało umieszczone na samej maszynie
- deklarację zgodności WE lub dokument przedstawiający treść deklaracji zgodności WE, wskazujący szczegółowe dane dotyczące maszyny, niekoniecznie zawierający numer seryjny i podpis;
- ogólny opis maszyny;
- rysunki, schematy, opisy i objaśnienia niezbędne do użytkowania, konserwacji i naprawy maszyny oraz sprawdzenia prawidłowości jej działania;
- opis stanowiska lub stanowisk pracy, które mogą zajmować operatorzy;
- opis zamierzonego zastosowania maszyny;
- ostrzeżenia dotyczące niedozwolonych sposobów użytkowania maszyn, które, jak to wynika z doświadczenia, mogą mieć miejsce;
- instrukcje montażu, instalacji i łączenia, zawierające rysunki, schematy i sposoby mocowania oraz określenie podwozia lub instalacji, na jakim maszyna ma być zamontowana;
- instrukcje dotyczące instalacji i montażu, mające na celu zmniejszenie hałasu lub drgań;
- instrukcje dotyczące oddania do użytku i eksploatacji maszyny oraz, jeżeli jest to niezbędne, instrukcje dotyczące szkolenia operatorów;
- informacje dotyczące ryzyka resztkowego istniejącego mimo zastosowania konstrukcji bezpiecznej z samego założenia, środków zabezpieczających i dodatkowych środków ochronnych;
- instrukcje w sprawie środków ochronnych jakie musi podjąć użytkownik, we właściwych przypadkach, łącznie z dostarczeniem środków ochrony indywidualnej;

b) for series manufacture, the internal measures that will be implemented to ensure that the machine remains in conformity with the provisions of this Directive.

c) the manufacturer must carry out the appropriate research and tests on components, fittings or the completed machine to determine whether by its design or construction it is capable of being assembled and put into service safely. The relevant reports and results shall be included in the technical documentation.

### Instruction manual

Instruction manual should contain information to ensure the safe operation of the device for its intended use.

Each instruction manual must contain at least the following information, if applicable:

- business name and full address of the manufacturer and its authorised representative;
- designation of the machine as marked on the machine itself
- the EC declaration of conformity, or a document setting out the contents of the EC declaration of conformity, showing the particulars of the machine, not necessarily including a serial number and a signature
- a general description of the machine
- drawings, diagrams, descriptions and explanations necessary for the use, maintenance and repair of the machine and for checking its correct functioning
- a description of the workstation(s) likely to be occupied by operators
- a description of the intended use of the machine
- warnings concerning ways in which the machine must not be used that experience has shown might occur
- assembly, installation and connection instructions, including drawings, diagrams and the means of attachment and identifying the chassis or installation on which the machine is to be mounted
- instructions for installation and assembly intended to reduce noise or vibration
- instructions for the putting into service and use of the machine and, if necessary, instructions for the training of operators
- information about the residual risks that remain in spite of inherent safe design measures, safeguarding and complementary protective measures
- instructions on the protective measures to be taken by the user, including, where appropriate, the personal protective equipment to be provided
- the essential characteristics of tools which may be fitted to the machine
- the conditions in which the machine meets the requirement of stability during use, transportation, assembly, dismantling, standstill, testing or foreseeable breakdowns

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 14

- n) zasadnicze własności narzędzi, które można stosować w maszynie;
- o) warunki, w jakich maszyna spełnia wymagania stateczności podczas użytkowania, transportu, montażu, demontażu, postoju, badań czy możliwych do przewidzenia awarii;
- p) instrukcje mające na celu zapewnienie, że transport, przenoszenie i przechowywanie mogą być przeprowadzane bezpiecznie, z podaniem masy maszyny i jej różnych części, jeżeli są one zazwyczaj transportowane osobno;
- q) metodę działania stosowaną w razie wypadku lub awarii; jeżeli występuje prawdopodobieństwo zablokowania, metodę działania stosowaną w celu przeprowadzenia bezpiecznego odblokowania urządzenia;
- h) następujące informacje na temat emisji hałasu:
- poziom emitowanego ciśnienia akustycznego na stanowiskach pracy skorygowanego charakterystyką A, jeżeli przekracza on 70dB (A); jeżeli poziom ten nie przekracza 70dB (A), fakt ten musi zostać wskazany w instrukcji,
  - szczytową chwilową wartość ciśnienia akustycznego na stanowiskach pracy, skorygowaną charakterystyką C, jeżeli przekracza ona 63 Pa (130 dB w stosunku do 20 µPa),
  - poziom mocy akustycznej maszyny skorygowany charakterystyką A, jeżeli poziom emitowanego ciśnienia akustycznego na stanowiskach pracy skorygowany charakterystyką A przekracza 80 dB (A).
- informacje dotyczące promieniowania emitowanego na operatora i osoby narażone, gdy maszyna może emitować promieniowanie niejonizujące, które może zagrażać osobom, w szczególności posiadającym wszczepione aktywne lub nieaktywne urządzenia medyczne.

### 3.5 Instrukcja konserwacji

Każda instrukcja konserwacji musi zawierać przynajmniej następujące informacje, jeżeli mają one zastosowanie:

- opis czynności regulacyjnych i konserwacyjnych, jakie powinien wykonywać użytkownik oraz zapobiegawcze środki konserwacji, jakich należy przestrzegać;
- częstotliwość czynności regulacyjnych i konserwacyjnych, jakie powinien wykonywać użytkownik w ramach przeglądów okresowych
- instrukcje umożliwiające bezpieczne przeprowadzenie regulacji i konserwacji, w tym środki ochronne, jakie należy podjąć w trakcie tych czynności;
- specyfikacje/rysunki/schematy części zamiennych jakie mają zostać użyte, jeżeli mają one wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo operatorów;

- p) instructions with a view to ensuring that transport, handling and storage operations can be made safely, giving the weight of the machine and of its various parts where these are regularly to be transported separately
- q) operating method to be used in case of an accident or breakdown; if a blockage is likely to occur, the operating method to be used to enable the equipment to be safely unblocked

h) the following information on noise emissions:

- A-weighted emission sound pressure level at workstations, where this exceeds 70 dB(A); where this level does not exceed 70 dB(A), this fact must be indicated
- peak C-weighted instantaneous sound pressure value at workstations, where this exceeds 63 Pa (130 dB in relation to 20 µPa)
- A-weighted sound power level of the machine, where the A-weighted emission sound pressure level at workstations exceeds 80 dB(A).

information on radiation to the operator and exposed persons where the machine may emit non-ionising radiation liable to pose a risk to persons, in particular those holding implanted active or inactive medical devices.

### Maintenance manual

Each maintenance manual must contain at least the following information, if applicable:

- a description of the adjustment and maintenance operations that should be carried out by the user and the preventive maintenance measures that should be observed;
- frequency of adjustment and maintenance which the user should perform as part of periodic inspections
- instructions designed to enable adjustment and maintenance to be carried out safely, including the protective measures to be taken during these operations
- specifications/drawings/diagrams of spare parts to be used, if these have an impact on the health and safety of operators;

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> <b>TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND</b> <b>COMMISSIONING OF STEAM TURBINES</b>	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 15

### 3.6 Dokumentacja jakościowa

Dokumentacja jakościowa musi się składać z harmonogramu realizacji oraz planu jakości, który musi być uzgodniony z zamawiającym w zakresie dostarczanej dokumentacji jakościowej oraz obecności zamawiającego w odbiorach częściowych. Dokumentacja jakościowa musi zawierać :

- Certyfikaty i atesty materiałowe
- Protokołu z prób i testów
- Protokoły pomiarów przeprowadzonych podczas montażu

### 3.7 Ogólna dokumentacja towarzysząca maszynie przekazywanej odbiorcy :

- Identyfikacja maszyny : nazwa, typ (wersja), wytwórca wyrobu finalnego.
- Informacje dotyczące przechowywania i transportu maszyny: warunki składowania maszyny, wymiary, masa, środki ciężkości maszyny i/lub podzespołów, zaczepy i uchwyty, wskazówki dotyczące przemieszczania (np. środki transportu, technologia transportu).
- Informacje dotyczące uruchomienia maszyny : wymagania dotyczące posadowienia i zakotwienia oraz tłumienia drgań, warunki montażu, przestrzeń potrzebna do użytkowania i konserwacji, dopuszczalne warunki środowiskowe (temperatura, wilgotność, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne itp.), warunki zasilania i instrukcje podłączenia, wskazówki dotyczące utylizacji odpadów, jeśli to konieczne - zalecenia dotyczące środków zapobiegawczych, jakie musi uwzględnić użytkownik (urządzenia zabezpieczające, odległości bezpieczeństwa, znaki i sygnały bezpieczeństwa itp.)
- Informacje dotyczące maszyny : opis techniczny z podstawowymi danymi technicznymi, warunki pracy maszyny, warunki stosowania maszyny, instrukcje dotyczące jej montażu, osłon i/lub urządzeń zabezpieczających, funkcje bezpieczeństwa, dane dotyczące zagrożeń środowiskowych związanych z eksploatacją maszyny (hałas, drgania, promieniowanie, emisja gazów, par, pyłów, dopuszczalne stężenia gazów toksycznych w spalinach), wykaz narzędzi specjalnych, w które maszyna powinna być wyposażona, informacje potwierdzające możliwość zastosowania maszyny i jej podzespołów (w tym wyposażenia elektrycznego) w konkretnych

### Quality documentation

Quality documentation should consist of the implementation schedule and quality plan, which must be agreed with the customer in terms of the quality documentation and presence of the customer witness during the various stages of the commissioning. Quality documentation must include

- Certificates and material certificates
- Assembly measurements protocols
- Records of the tests

### General documentation accompanying transferred machine to contracting authority:

- Identification of the machine: name, type (version), the manufacturer of the final product.
- Information on the storage and transport of the machine: conditions of storage of the machine dimensions, weights, gravity machines and/or components, hinges and handles, tips for transport (e.g., the means of transport, transport technology).
- Information concerning start-up of the machine : requirements for the foundation and anchoring points and vibration damping, mounting conditions, the space needed to use and maintenance, the permissible environmental conditions (temperature, humidity, vibration, electromagnetic radiation, etc.), the conditions of the power supply and connection instructions, tips for waste disposal, if necessary, recommendations for preventive measures that you should take into account the (special safety devices, the safety distances, the signs and safety signals, etc.)
- Information of the machine : technical description along with basic technical data of the machine, machine working conditions, conditions of use of the machine, instructions for its installation, shields and/or screening devices, safety features, details of the environmental risks associated with the operation of the machine (noise, vibrations, radiation, the emission of gases, vapors, particulates, concentrations of toxic gases in the exhaust gases), list of special tools, in which the machine will be provided with, information confirming the applicability of the machine and its

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> <b>TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND</b> <b>COMMISSIONING OF STEAM TURBINES</b>	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number:
		Strona/Page: 16

lokalizacjach (dokumenty potwierdzające zgodność wykonania z wymaganiami obligatoryjnymi dla danych zastosowań).

- Informacje dotyczące użytkowania maszyny : opis elementów sterowniczych, instrukcja nastawiania i regulacji, rodzaje i środki do zatrzymywania, w tym zatrzymywania awaryjnego, informacja o ryzyku, którego nie można wyeliminować mimo zastosowanych środków bezpieczeństwa, informacja o zagrożeniach, które mogą wynikać z określonych zastosowań maszyny i jej wyposażenia, oraz niezbędnych w tych przypadkach środków ochronnych, informacja dotycząca niedozwolonego użytkowania maszyny, instrukcja dotycząca rozpoznawania i lokalizacji usterek, naprawy i ponownego uruchomienia, instrukcje, jeśli to konieczne, stosowania środków ochrony indywidualnej oraz zalecanego przeszkolenia, instrukcje uruchamiania maszyny wraz z listami kontrolnymi, do sprawdzenia przed oraz w trakcie uruchamiania.
- Informacje dotyczące utrzymania ruchu : rodzaj, zakres i częstotliwość przeglądów, wykaz części podatnych na zużycie i kryteria ich wymiany, informacje dotyczące prac utrzymania ruchu wymagających określonych uprawnień, wiedzy technicznej lub szczególnych umiejętności i wykonywanych przez przeszkolone osoby (serwis utrzymania ruchu), instrukcje producenta dotyczące prac utrzymania ruchu niewymagających specjalnych umiejętności i wykonywanych przez użytkowników (wymiana części itp.), rysunki i wykresy umożliwiające personelowi ds. utrzymania ruchu wykonywanie swoich zadań (w szczególności związanych z wykrywaniem i lokalizacją defektów), kompletna lista części zamiennych na najbliższe dwa lata eksploatacji od momentu uruchomienia maszyny wraz z przewidywanymi czasami ich dostaw (w liście części zamiennych muszą zostać uwzględnione takie informacje jak nazwa części, numer katalogowy, liczba sztuk w maszynie, rysunek, numer pozycji na rysunku, materiał), instrukcja smarowania (dla maszyn dostarczanych z układem olejowym).
- Informacje dotyczące wyłączenia z ruchu, demontażu, transportu, jeżeli ma to związek z bezpieczeństwem: odłączenie zasilania (zabezpieczenie stanu wyłączenia), kolejność poszczególnych operacji, utylizacja odpadów.

components (including electrical equipment) in specific location conditions (documents confirming compliance of the requirements mandatory for specific applications).

- Information on the operational use of the machine : description of the control elements, the statement of adjustment and adjustment types and measures to stop, including the emergency stop, information about the risks that cannot be eliminated despite the security measures, information about the risks that may arise from specific applications of the machine and its equipment, and necessary in these cases, the protective measures, information concerning the unauthorized use, the statement concerning the identification and location of faults, repair and restart after the intervention, instructions, if necessary, on the use of personal protective equipment and the recommended training, instruction of the start-up with a check list with points to check, set and adjust before and during the start-up.
- Information about maintenance : mode, scope and frequency of the inspection, list of parts susceptible to wear and the criteria for their exchange of informations concerning maintenance requiring specific permissions, technical knowledge or specific skills and performed by trained person (maintenance service), the manufacturer's service instructions maintenance do not require special skills and performed by users (parts replacement, etc.), drawings and charts make possible carry out for the maintenance staff of a reasonable of its tasks (in particular related to the detection and location of defects), complete list of spare parts along with deliveries for the next two years from the start-up together with the expected delivery times (in the list of spare parts should be such information as the name of part, part number, quantity in the machine, drawing, item number on the drawing, the material), lubrication manual (for machines supplied with lube oil system).
- Information relating to the emergency shutdown, disassembly, transport, if this has to do with security: disconnect of the power (tate security), the sequence of operations, waste disposal.

### 3.8 Kompletna (finalna) dokumentacja projektowo-techniczna musi być dostarczona w postaci :



<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 17

- Elektroniczna wersja kompletu dokumentacji technicznej. Dokumentacja musi być przedstawiona w formatach dokumentów pakietu Microsoft Office (arkusze danych, lista części zamiennych itp. w plikach \*.xlsx programu Excel, instrukcje, specyfikacje itp. w pliku \*.docx programu Word wraz z plikami \*.pdf). Dla rysunków technicznych obowiązującym formatem jest \*.dwg programu ACAD (DWG) wraz z plikami \*.pdf
- 4 komplety dokumentacji wydrukowanej i umieszczonej w odpowiednio opisanych segregatorach

### 3.9 Informacje dodatkowe

Obowiązkiem producenta jest eliminacja i redukcja ryzyka związanego z wyrobem w jak najszerszym zakresie, następnie podjęcie koniecznych środków zabezpieczających w związku z ryzykiem, którego nie można wyeliminować poprzez zmianę konstrukcji wyrobu, oraz poinformowanie użytkowników o ryzyku szcztątkowym wynikającym z niedoskonałości przyjętych środków bezpieczeństwa (zagrożenia, jakie występują pomimo podjęcia dodatkowych środków bezpieczeństwa) oraz niezbędnych warunków użytkowania wyrobu, np. dotyczących odpowiedniego szkolenia personelu obsługującego, stosowania środków ochrony osobistej.

Instrukcja obsługi musi zawierać wszystkie informacje istotne z punktu widzenia maszyny we wszystkich fazach jej użytkowania oraz te wymagane przez dyrektywę. Producent musi przekazać użytkownikowi wszystkie informacje niezbędne do eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem wyrobu. Informacje te stanowią integralną część dostawy. Poprzez zawarte w dokumentacji technicznej i instrukcji obsługi informacje, uwagę użytkownika skupia się na ewentualnym ryzyku i środkach, jakie ma spełnić w celu zapewnienia w możliwie największym stopniu bezpieczeństwa użytkownika i obsługi.

W celu dopełnienia wszystkich wymagań przepisów związanych z odpowiedzialnością producenta za wyrób, użytkownik maszyny musi otrzymać dokumentację techniczną, instrukcję obsługi, której zawartość jest określona w dyrektywie maszynowej (dyrektywa nr 2006/42/WE, Załącznik I "Zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa odnoszące się do projektowania i wykonywania maszyn." pkt. 1.7.4 - Instrukcja). Dokumentacja Techniczna i instrukcja obsługi musi zawierać wszystkie informacje niezbędne do transportu, przemieszczania, magazynowania, uruchomienia, eksploatacji, utrzymania w ruchu (konserwacji), wyłączenia z ruchu, demontażu, pozbywania się, jak również postępowania w sytuacjach awaryjnych. Informacje zawarte w dokumentacji muszą

**All final design and technical documentation will be delivered in a form of:**

- Electronic version of the complete technical documentation. The documents should be in Microsoft Office preferable formats (data sheets, spare parts list etc. in \*.xlsx files of Microsoft Excel, instructions, specifications etc. in \*.docx files of Microsoft Word together with \*.pdf file Valid file format for drawings is \*.dwg of ACAD (DWG) software along with \*.pdf file.
- 4 sets hard copies documentation printed and placed in a well-described and marked binders.

### Additional information

Responsibility of the manufacturer is the elimination and reduction of risks associated with the device as far as possible, then take the necessary protective measures in relation to risks that cannot be eliminated by changing the design of the product, and inform users of the residual risks due to the inadequacy of the measures adopted (threats that occur despite additional security measures) and the necessary conditions of use of the device, for example, for adequate training of personnel, the use of personal protective equipment.

Instruction manual should contain all relevant information from the point of view of the machine in all phases of its use, or required by the directive. The manufacturer must provide all the information necessary to operate in accordance with the intended purpose of the device. This information will form an integral part of delivery. By contained in technical documentation and user's manual information, the user's attention is focused on the possible risks and the measures they have to meet in order to ensure the greatest possible degree of safety and service.

In order to fulfil all the requirements of the provisions related to the liability of the manufacturer for the product, the user of the machine must receive technical documentation, instruction manual, which is specified in the machinery directive (Directive 2006/42/WE, Annex no. I "Essential health and safety requirements relating to the the design and construction of machinery", point 1.7.4 - Instructions). The aim of the Technical Documentation and Instruction manual must contain all the information necessary for transport, handling, storage, launch, operation, maintenance (conservation), shut-down, disassembly, machine-breaking, as well as to deal with emergency situations. The information contained

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number:
		Strona/Page: 18

jednoznacznie definiować przeznaczenie maszyny i zawierać instrukcje określające prawidłowe i bezpieczne użytkowanie. Muszą ostrzegać o ryzyku resztkowym oraz o zagrożeniach związanych z niedozwolonymi sposobami eksploatacji. Dodatkowo wymagana jest dokumentacja zastosowanych podzespołów i części, a w szczególności:

- Instrukcja użytkowania zawierającej informacje dotyczące bezpiecznego montażu, obsługi, konserwacji itd. poszczególnych komponentów, podłączenia i współpracy z innymi podzespołami oraz związanymi z tym zagrożeniami
- Deklaracja zgodności
- Zapisy z analizy ryzyka

in the documentation should clearly define the purpose of the machine and contain instructions that specify the correct and safe use. Should warn about the risks and the residual risks associated with illegal means of operating. In addition, documentation is required of the subassemblies and parts, and in particular:

- Instruction manual contains information regarding the safe installation, operation, maintenance, etc. individual components, connect and collaborate with other subassemblies and related risks
- Declaration of conformity
- Records of risk analysis

#### 4 ZAKRES DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA TURBIN PAROWYCH

- 4.1 Rozdział ten specyfikuje wymogi ANWIL S.A., które jest obowiązany spełnić dostawca i jego poddostawcy w zakresie zawartości dokumentacji technicznej dla turbin parowych. Poniższe wymogi dotyczą zarówno samych maszyn jak i układów wspomagających.
- 4.2 Dostarczana dokumentacja winna spełniać wymogi określone dla dokumentacji technicznej w normie API 611 (wydanie ostatnie, część 7, załącznik E) lub normie API 612 (wydanie ostatnie, część 5, załącznik E) oraz dodatkowe niżej specyfikowane wymagania. Jeżeli jakiegokolwiek informacje wymagane przez w/w normy zostaną przez dostawcę pominięte, uchybienie w tym zakresie będzie uznane, jako nie wywiązanie się z warunków zamówienia. Wszelkie odstępstwa od tych wymogów muszą być wyspecyfikowane i przedstawione specjalistom ANWIL S.A. do rozpatrzenia i ewentualnej akceptacji.

#### SCOPE OF TECHNICAL DOCUMENTATION FOR STEAM TURBINES

This section outlines ANWIL S.A. requirements to be observed by vendor and its sub-vendors concerning the documentation delivered for steam turbines. Demands mentioned below are obligatory both for machine and its ancillary systems.

Supplied documentation must conform with requirements for technical documentation specified in API 611 (Last Edition, Part 7 and Appendix E) or API 612 (Last Edition, Part 5 and Appendix E) and additional requirements specified below. If some information required by the aforementioned standards will be omitted by Vendor, it will be considered as non-fulfilment of the terms of the order. Any deviations to these requirements must be specified in the list of exceptions and and

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 19

- 4.3 Dostawca odpowiada za terminową dostawę dokumentacji technicznej. Dokumentacja jest traktowana, jako integralna część kontraktu/zamówienia i jakiegokolwiek uchybienie w tym zakresie będzie uznane, jako nie wywiązanie się z warunków zamówienia
- 4.4 Dokumentacja będzie opracowana w języku angielskim i (jeżeli to możliwe) języku polskim. Tłumaczenie musi być zatwierdzone przez specjalistów branżowych ANWIL S.A. Dostawa dokumentacji w postaci wydruku i w wersji elektronicznej na płytach CD.
- 4.5 Wszelkie dane w dokumentacji technicznej będą przedstawione w jednostkach układu metrycznego SI. Nie dopuszcza się innych jednostek. Jakiegokolwiek uchybienie w tym zakresie będzie uznane, jako nie wywiązanie się dostawcy z warunków zamówienia.
- 4.6 Każdy dostarczony dokument techniczny będzie posiadał n/w informacje :
- Numer technologiczny turbiny
  - Nazwę producenta
  - Typ i numer seryjny
  - Numer kontraktu (zamówienia)
  - Numer projektu
  - Numer rysunku i rewizję
- 4.7 Każdy dokument musi być czytelny i i musi istnieć możliwość sprawdzenia każdego jego wydania (rewizji). Dostawca dostarczy do ANWIL S.A. wyłącznie pierwsze kopie (wykonane bezpośrednio z oryginału) w celu zapewnienia maksymalnej czytelności. Mikrofilmy i/lub dokumenty wypełniane odręcznie są nieakceptowane. Jako minimum dostarczone rysunki techniczne muszą zawierać szczegóły opisane odpowiednio w załączniku E (wymagania dla dokumentacji technicznej) normy API 611 lub załączniku J normy API 612.
- 4.8 Przedmiotem akceptacji będą wyłącznie finalne wersje (rewizje) rysunków.
- 4.9 Wszystkie wersje rysunku (rewizje) muszą być zidentyfikowane i zawierać tabelę wszystkich zmian względem rewizji wcześniejszych.
- 4.10 Dostawca zapewni minimum niżej wymienionych informacji dla każdej z turbin :

presented to ANWIL S.A. specialists for consideration and possible approval.

The vendor is responsible for the respecting of the delivery dates for serving the Technical Documentation. The Technical Documentation is an integral part of the contract/order and any infringement within this scope will be considered as non-fulfilment of the Purchase Order.

Documentation will be in English and Polish (if possible). Translation approved by ANWIL S.A. maintenance specialists. Delivery of the documentation: hard copy + electronic files on CD.

All data on the drawings will be in SI metric system. Other unit systems are not permitted. If some data will be in other system, it will be considered as non-fulfilment of the terms of the order.

Each document supplied to the Purchaser will be provided with the following

- Turbine technological number
- Manufacturer's name
- Type and turbine serial number
- Contract (order) number
- Project number
- Drawing number and revision

Each document must be legible and will allow the checking of each its edition (revision). Vendor will send to ANWIL S.A. only the first copies (produced directly from original), in order to guarantee maximum legibility. Microfilm copies and/or manual filled in documents are not acceptable. As a minimum, technical drawings will include details properly listed and described in Appendix E (requirements for technical documentation) of the API 611 or Appendix J of the API 612 standard.

Only final certified versions (revisions) will be subject of acceptance.

All drawing revisions subsequent to the first issue will be identified and contain description of all changes compared to their respective former revisions.

Vendor will provide at least following information for each turbine:

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number:
		Strona/Page: 20

- Masę turbiny, napędu, płyty podstawy, układów pomocniczych i elementów wirujących
- Lokalizację środka masy każdego z zespołów części i każdego z elementów wirujących
- Lokalizację i rozmiary przyłączy kablowych
- Dopuszczalne obciążenia (wartości sił i momentów) połączeń kołnierзовych i kierunki sił
- Lokalizację i wymiary śrub kotwiących
- Kierunek obrotów
- Moc turbiny
- Moment rozruchowy turbiny
- Operacyjny zakres prędkości obrotowej
- Masy najcięższych elementów podlegających obsłudze remontowej
- Luzy dopuszczalne (minimalne, maksymalne i graniczne) dla :
  - Łożysk głównych (poprzeczne i oporowe),
  - Wszystkich labiryntów (olejowe),
  - Wszystkich uszczelnień parowych,
  - Elementów układu przepływowego,
- Dopuszczalny poziom hałasu
- Dopuszczalne poziomy drgań na poszczególnych węzłach łożyskowych
- Dopuszczalne zakresy temperatur dla wszystkich węzłów łożyskowych
- Momenty oraz sekwencje dokręcania śrub dla wszystkich połączeń śrubowych
- Minimalne i maksymalne luzy eksploatacyjne oraz luzy dyskwalifikujące dla ważnych elementów pomp olejowych oraz pomp chłodzenia (jeżeli zastosowano)
- Minimalne i maksymalne luzy eksploatacyjne dla przekładni (jeżeli zastosowano)

4.11 Każda lista części zamiennych powinna być podzielona na następujące części :

- Turbina wraz z urządzeniami specjalnymi (specjalnym wyposażeniem)
- Wyposażenie pomocnicze
- Narzędzia specjalne

Każda część musi być łatwo identyfikowalna na właściwym rysunku przekrojowym.

- Weigh of turbine, base plates, all ancillary systems and rotating parts
- Location of centers of gravity for all assemblies and all rotating parts
- Location and sizes of all cable glands
- Allowable loadings (forces and torques values) on flanges and forces directions
- Location and sizes of anchor bolts
- Direction of rotation
- Power output of the turbine
- Starting torque of the turbine
- Range of operational rotational speed (in variable)
- All clearances values required for dismantling of the turbines
- Weights of the the heaviest elements to be serviced
- (Minimum, maximum and threshold) clearances for:
  - Main bearings (transversal and resistance ones)
  - All labyrinths (oil)
  - All steam seals
  - Elements of flow system
- Allowable noise level Allowable vibration levels at individual bearing nodes.
- Allowable temperature ranges for all bearing nodes
- Tightening torques for all screwed connections and tight-ening sequences
- Minimum and maximum running clearances and rejection clearances for important mating parts of main and ancillary oil pumps and cooling agent pumps (if applied)
- Running and rejection clearances for mating parts of gear (if applied)

Each spare parts list provided to the Contracting Authority will be divided into the following sections:

- Turbine with special devices (special equipment)
- Ancillary equipment
- Special tools

Each part will be easily identified on the cross-sectional drawing.

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number:
		Strona/Page: 21

4.12 Lista części zamiennych, jako minimum będzie zawierać następujące dane części zamiennej :

- Numer właściwego rysunku przekrojowego, na którym wskazano daną część
- Pozycję na rysunku przekrojowym
- Pełną nazwę części (bez skrótów)
- Numer identyfikacyjny niezbędny do złożenia zamówienia
- Liczba identycznych części w turbinie
- Wymiary gabarytowe i/lub oznaczenia (szczególnie ważne dla części standardowych, jak: O-ringi, łożyska toczne, śruby, nakrętki itd.)
- Materiał, z którego część została wykonana

4.13 Jeżeli użycie skrótu jest uzasadnione, skrót musi zostać wyjaśniony w przypisach/odnośniku.

4.14 Dokumentacja musi być dedykowana tylko do dostarczanego urządzenia. Dokumentacja typowa bez wskazania precyzyjnych odniesień do dostarczanego urządzenia jest nieakceptowalna. Jeżeli wsparto się ogólnymi tabelami, rysunkami, wykresami itd. dane dotyczące dostarczonego urządzenia muszą być wyraźnie wskazane i oznaczone. Wszelkie dodatkowe dane dotyczące urządzeń, zespołów i podzespołów, które nie są przedmiotem dostawy muszą zostać z dokumentacji usunięte.

4.15 Sprzedawca dostarczy odpowiednie szczegółowe instrukcje (włącznie z dokumentacją rysunkową) umożliwiającą kupującemu wykonanie prawidłowej instalacji, eksploatacji i realizacji prac remontowych wszystkich zespołów będących przedmiotem zakupu. Informacje te winny być zebrane w instrukcji obsługi oznaczonej wszystkimi danymi identyfikacyjnymi. Instrukcja musi być dedykowana instalacji będącej przedmiotem zakupu. Instrukcje typu ogólnego nie są przez kupującego akceptowane.

4.16 Instrukcja obsługi zawierająca informacje eksploatacyjne oraz obsługowe (w tym remontowe) powinna być skompletowana i przedstawiona nie później niż w ciągu dwóch tygodni po zakończeniu testów turbiny. Powinna zawierać część zawierającą detaliczne szczegóły procedur eksploatacyjnych wraz z dokumentacją rysunkową turbiny. Jako minimum instrukcja wraz z dokumentacją rysunkową musi zawierać informacje, których zakres określono w załączniku E i sekcji 7 normy API 611 oraz załączniku E i sekcji nr 5 normy API 612 oraz w podpunkcie 3.4 tego standardu.

4.17 Kompletna dokumentacja turbiny spełniająca wymagania określone w w/w normach API 611 i API 612 będzie dostarczona do ANWIL S.A. w ciągu 30 dni kalendarzowych po

Spare parts list must include, as a minimum, following data for each part:

- Number of cross-sectional drawing showing this part
- Position on cross-sectional drawing
- Part name (without abbreviations)
- Part code number necessary for the order placement
- Quantity of identical parts in machine
- Overall dimensions and/or proper marking (especially important for standard parts, e.g., o-rings, ball and roller bearings, bolts, nuts etc.)
- Material of which the part is made

If abbreviations usage is justified, each abbreviation must be explained in footnotes/reference.

Documentation will contain only documents concerned with supplied machine. Typical documentation without references to the delivered machine is not acceptable. If general tables, drawings, charts, etc. are used, the data on the equipment supplied must be clearly indicated and marked. Any additional data, which is not a subject of the delivery will be deleted from typical documents included into documentation delivery.

The vendor will provide sufficient written instructions (including a drawing documentation) to enable the contracting authority to correctly install, operate, and maintain all of the assembled purchased. This information will be compiled in the Instruction manual with all identifying data. The manual will be prepared for the specified installation. Typical general manuals are not acceptable by Vendor.

The Instruction manual containing operating and maintenance (including overhaul ones) data will be completed and forwarded no more than two weeks after all of the turbine tests have been successfully completed. This manual will include a section that provides detailed instructions for operation procedures along with drawing documentation of the turbine. As a minimum, the manual will also include all the data, which scope is listed in **Appendix E and section 7 of API 611 or Appendix E and section 5 of API 612 standards and subparagraph 3.4 of this standard.**

Complete Documentation, according to API 611 and API 612 for turbines will be send for acceptance to ANWIL S.A. within 30 calendar days after completion of shop testing at the manufacturer's site, but not later than on the delivery date.

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number:
		Strona/Page: 22

zakończeniu testów u producenta, lecz nie później niż w dniu dostawy.

- 4.18 Wszelkie odstępstwa i/lub braki wykryte przez specjalistów ANWIL S.A. dostawca jest zobowiązany uzupełnić/usunąć w ciągu 14 dni od daty zgłoszenia, lub innym uzgodnionym ze specjalistami Anwil S.A. terminie.

#### 4.19 DOKUMENTY WYMAGANE DLA TURBIN PAROWYCH :

W PONIŻSZEJ TABELI PRZEDSTAWIONO DOKUMENTY WYMAGANE W RÓŻNYCH ETAPACH ZAMÓWIENIA

##### KOLUMNA „A”

OBEJMUJE DOKUMENTY PRZEDKŁADANE DO ZATWIERDZENIA PRZEZ KLIENTA PO OTRZYMANIU ZAMÓWIENIA

##### KOLUMNA „B”

OBEJMUJE KOŃCOWE UWIERZYTELNIONE DOKUMENTY

WSZYSTKIE DOKUMENTY, NAWET WTEDY, GDY SĄ TO TYLKO DOKUMENTY WSTĘPNE, MUSZĄ BYĆ PODPISYWANE PRZEZ PRODUCENTA, JAKO FINALNE :

UWAGA :

T - POWIELONE KOPIE

If any shortages or incompatibilities will be found by ANWIL S.A. specialists, Vendor is obliged to supplement/correct all advisable documents within 14 days from the date of notification, or such other period as may be agreed with Anwil S.A. specialists.

#### DOCUMENTS REQUIRED FOR STEAM TURBINES:

FOLLOWING TABLE SHOWS THE DOCUMENTS REQUIRED AT VARIOUS STAGES OF PROCUREMENT

##### COLUMN “A”

COVERS THE DOCUMENTS TO BE SUBMITTED FOR CUSTOMER'S APPROVAL UPON RECEIPT OF ORDER

##### COLUMN “B”

COVERS THE FINAL AND CERTIFIED DOCUMENTS

ALL DOCUMENTS EVEN WHEN PRELIMINARY, WILL BE SIGNED BY THE MANUFACTURER AS THE FINAL ONES:

NOTE:

T - REPRODUCIBLE COPIES

	DANE, RYSUNKI ORAZ CERTYFIKATY	A		B			DATA, DRAWINGS AND CERTIFICATES	A		B	
		Ilość	Data	Ilość	Data			Qty.	Date	Qty.	Date
1.	WYMIAROWY RYSUNEK GABARYTOWY TURBINY WRAZ LISTĄ POŁĄCZEŃ	2		4		1.	CERTIFIED DIMENSIONAL OUTLINE DRAWING AND LIST OF CONNECTIONS	2		4	
2.	RYSUNEK PRZEKROJOWY TURBINY Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		2.	CROSS-SECTIONAL DRAWING AND BILL OF MATERIALS AND ALL OF PARTS			4	
3.	PRZEKROJOWY RYS. ZŁOŻENIOWY ROTORA Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		3.	ROTOR ASSEMBLY DRAWING AND BILL OF MATERIALS			4	
4.	PRZEKROJOWY RYS. ZŁOŻENIOWY WĘZŁÓW ŁOŻYSKOWYCH Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		4.	THRUST AND JOURNAL BEARINGS ASSEMBLY DRAWINGS AND BILL OF MATERIALS			4	
5.	RYSUNEK ZŁOŻENIOWY USZCZELNIEŃ TURBINY Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		5.	SEAL ASSEMBLY DRAWING AND BILL OF MATERIALS			4	
6.	RYSUNEK ZŁOŻENIOWY ELEMENTÓW SYSTEMU USZCZELNIEŃ TURBINY WRAZ Z LISTĄ ELEM.			4		6.	SEALING SYSTEM COMPONENTS ASSEMBLY DRAWING AND BILL OF MATERIALS			4	
7.	PRZEKROJOWY RYSUNEK ZŁOŻENIOWY SPRZĘGLA (-IŁ) Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		7.	COUPLING ASSEMBLY DRAWING AND BILL OF MATERIALS			4	
8.	SCHEMATY ELEKTRYCZNE Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		8.	ELECTRICAL SCHEMATICS AND BILLS OF MATERIALS			4	
9.	RYSUNEK ZESTAWIENIOWE BRANŻY EL. I AUTOMATYCZNEJ Z LISTAMI PRZYŁĄCZY			4		9.	ELECTRICAL AND INSTRUMENTATION ARRANGEMENT DRAWINGS AND LIST OF CONNECTIONS			4	
10.	CERTYFIKATY BEZP. ELEKTRYCZNEGO DLA NAPĘDU I INNYCH URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH			4		10.	EX-PROOF CERTIFICATES FOR MOTOR AND ANCILLARY ELECTRICAL EQUIPMENT			4	
11.	SCHEMATY ORUROWANIA POMOCNICZEGO	2		4		11.	ANCILLARY PIPING SCHEMATICS	2		4	
12.	RYSUNEK ZESTAWIENIOWY ORUROWANIA POMOCNICZEGO			4		12.	ANCILLARY PIPING ARRANGEMENT DRAWING			4	
13.	SCHEMATY OBIEGU OLEJU SMARUJĄCEGO Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH	2		4		13.	LUBE OIL SYSTEM SCHEMATICS AND BILLS OF MATERIALS	2		4	
14.	RYSUNEK ZESTAWIENIOWY OBIEGU OLEJU SMARUJĄCEGO Z LISTAMI PRZYŁĄCZY	2		4		14.	LUBE OIL SYSTEM ARRANGEMENT DRAWING AND LIST OF CONNECTIONS	2		4	
15.	DANE I RYSUNKI URZĄDZEŃ W OBIEGACH OLEJU			4		15.	LUBE OIL COMPONENTS DRAWINGS AND DATA			4	

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> <b>BIURO MECHANIKI – SC</b> <b>MECHANICS OFFICE - CK</b>	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> <b>TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND</b> <b>COMMISSIONING OF STEAM TURBINES</b>	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number:
		Strona/Page: 23

16.	DANE I RYSUNKI URZĄDZEŃ WSPOMAGAJĄCYCH	2		4	16.	ANCILLARY EQUIPMENT DRAWINGS AND DATA	2		4	
17.	SCHEMAT SYSTEMU USZCZELNIEŃ PAROWYCH ORAZ ODPROWADZENIA PRZECIEKÓW WRAZ Z ZESTAWIENIEM MATERIAŁOWYM	2		4	17.	GLAND SEALING AND LEAK-OFF SCHEMATIC AND BILL OF MATERIALS	2		4	
18.	RYSUNEK ZESTAWIENIOWY SYSTEMU USZCZELNIEŃ PAROWYCH ORAZ ODPROWADZENIA PRZECIEKÓW WRAZ Z LISTĄ PUNKTÓW POŁĄCZENIOWYCH			4	18.	GLAND SEALING AND LEAK-OFF ARRANGEMENT DRAWING AND LIST OF CONNECTIONS			4	
19.	DANE ORAZ DOKUMENTACJA RYSUNKOWA ELEMENTÓW SYSTEMU USZCZELNIEŃ PAROWYCH ORAZ ODPROWADZENIA PRZECIEKÓW			4	19.	GLAND SEALING AND LEAK-OFF COMPONENT DRAWINGS AND DATA			4	
20.	SCHEMAT UKŁADU OLEJU REGULACYJNEGO TURBINY WRAZ Z LISTĄ MATERIAŁÓW			4	20.	CONTROL OIL SCHEMATIC AND BILL OF MATERIALS			4	
21.	RYSUNEK ZESTAWIENIOWY UKŁADU OLEJU REGULACYJNEGO I SYSTEMU BLOKADOWEGO			4	21.	CONTROL OIL AND TRIP SYSTEM ARRANGEMENT DRAWING			4	
22.	SZCZEGÓŁOWY OPIS I SCHEMAT UKŁADU STEROWANIA I REGULACJI TURBIN			4	22.	CONTROL AND GOVERNOR SYSTEM DESCRIPTION AND SCHEMATIC (DETAILS)			4	
23.	OPIS I SCHEMAT BLOKADOWEGO WYŁĄCZENIA TURBINY OD NADOBROTÓW			4	23.	OVERSPEED SHUTDOWN SYSTEM DESCRIPTION AND SCHEMATIC			4	
24.	KRZYWA POKAZUJĄCA ZUŻYCIE PARY W FUNKCJI MOCY (CERTYFIKOWANA)			4	24.	CURVES SHOWING STEAM FLOW VERSUS HORSEPOWER (CERTIFIED)			4	
25.	KRZYWA POKAZUJĄCA ZUŻYCIE PARY W FUNKCJI CIŚNIENIA NA PIERWSZYM STOPNIU (CERTYFIKOWANA)			4	25.	CURVE SHOWING STEAM FLOW VERSUS FIRST-STAGE PRESSURE (CERTIFIED)			4	
26.	KRZYWA POKAZUJĄCA ZUŻYCIE PARY W FUNKCJI PRĘDKOŚCI I SPRAWNOŚCI (CERTYFIKOWANA)			4	26.	CURVE STEAM FLOW VERSUS SPEED AND EFFICIENCY (CERTIFIED)			4	
27.	KRZYWA POKAZUJĄCA ZUŻYCIE PARY W FUNKCJI SKOKU ZAWORU REGULACYJNEGO			4	27.	CURVE SHOWING STEAM FLOW VERSUS VALVE LIFT			4	
28.	WSPÓŁCZYNNIKI KOREKCJI PARY (CERTYFIKOWANE)			4	28.	STEAM CORRECTION FACTORS (CERTIFIED)			4	
29.	ANALIZY CZĘSTOTLIWOŚCI DRGAŃ WŁASNYCH UKŁADU ŁOPATKOWEGO			4	29.	BLADING VIBRATION ANALYSIS DATA			4	
30.	PRZEWIDYWANE PRZEMIESZCZENIA CIEPLNE GŁÓWNYCH POŁĄCZEŃ			4	30.	ANTICIPATED THERMAL MOVEMENTS FOR MAJOR CONNECTIONS			4	
31.	RAPORT Z PRÓB SZCZELNOŚCI (CERTYFIKOWANY)			4	31.	HYDROSTATIC TEST LOGS (CERTIFIED)			4	
32.	RAPORT Z TESTU MECHANICZNEGO TURBINY			4	32.	MECHANICAL RUNNING TEST REPORT			4	
33.	RAPORT Z TESTÓW NIENISZCZĄCYCH I OBRÓBKĄ CIEPLNĄ			4	33.	NON-DESTRUCTIVE TESTS AND HEAT TREATMENT REPORTS			4	
34.	ATESTY HUTNICZE (CERTYFIKOWANE)			4	34.	MILL TEST REPORTS (CERTIFIED)			4	
35.	RAPORT Z TESTU CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO			4	35.	SOUND PRESSURE TEST REPORT			4	
36.	CERTYFIKAT WYWAŻANIA DYNAMICZNEGO			4	36.	BALANCING TEST CERTIFICATE			4	
37.	RAPORT Z ANALIZY DYNAMICZNEJ			4	37.	VIBRATIONS ANALYSIS DATA			4	
38.	RAPORT Z ANALIZY DYNAMIKI POPRZECZNEJ			4	38.	LATERAL CRITICAL ANALYSIS REPORT			4	
39.	RAPORT Z ANALIZY DYNAMIKI SKRĘTNEJ			4	39.	TORSIONAL CRITICAL ANALYSIS REPORT			4	
40.	RAPORT Z ANALIZY DYNAMIKI SKRĘTNEJ STANÓW NIEUSTALONYCH			4	40.	TRANSIENT TORSIONAL DYNAMICS ANALYSIS REPORT			4	
41.	RAPORT Z POMIARÓW MAGNETYZMU SZCZĄTKOWEGO (MECHANICAL RUN-OUT) CZOPÓW ROTORA			4	41.	ROTOR COMBINED MECHANICAL AND ELECTRICAL ALLOWABLE RUNOUT			4	
42.	KARTA LUZÓW I WYMIARÓW Z JAKIMI ZMONTOWANO TURBINĘ			4	42.	AS-BUILT DIMENSIONS, CLEARANCES AND DATA			4	
43.	KARTA DANYCH TURBINY			4	43.	AS-BUILT TURBINE DATA SHEET			4	
44.	ZALECENIA OSIOWANIA NA ZIMNO I GORĄCO			4	44.	COLD AND HOT ALIGNMENT DIAGRAM			4	
45.	TABELA ZUŻYCIA MEDIÓW			4	45.	TABLE OF CONSUMPTION OF VARIOUS UTILITIES			4	
46.	ZESTAWIENIE ŁOŻYSK			4	46.	BEARINGS LIST			4	

<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> <b>TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND</b> <b>COMMISSIONING OF STEAM TURBINES</b>	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number:
		Strona/Page: 24

47.	PODRĘCZNIK MONTAŻU, EKSPLOATACJI I REMONTÓW: TURBINY, USZCZELNIEN, SPRZĘGLA, NAPĘDU I URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH; SZCZEGÓŁOWY WYKAZ ASORTYMENTOWO - ILOŚCIOWY NARZĘDZI SPECJALNYCH			4	47.	INSTALLATION, OPERATING AND MAINTENANCE MANUALS FOR TURBINE, SEAL ALL INSTRUMENTS AUXILIARY EQUIPMENT AND SPECIAL TOOLS			4	
48.	LISTA CZĘŚCI ZAMIENNYCH NA OKRES ROZRUCHOWY			4	48.	SPARE PARTS LIST FOR COMMISSIONING			4	
49.	LISTA ZALECANYCH CZĘŚCI ZAMIENNE NA DWA LATA EKSPLOATACJI WRAZ Z ICH CENAMI			4	49.	SPARE PARTS LIST RECOMMENDED FOR TWO YEARS OPERATION WITH PRICES			4	
50.	CERTYFIKATY MATERIAŁOWE			4	50.	MATERIAL CERTIFICATES			4	
51.	LISTA ŚRODKÓW SMARNYCH			4	51.	LIST OF LUBRICANTS			4	
52.	DOPUSZCZALNE OBCIĄŻENIA KOŁNIERZY			4	52.	ALLOWABLE FLANGE LOADINGS			4	
53.	PROCEDURY SPAWALNICZE	2		4	53.	WELDING PROCEDURES	2		4	
54.	PROCEDURY TESTÓW NIENISZCZĄCYCH	2		4	54.	NON-DESTRUCTIVE TEST PROCEDURES	2		4	
55.	PROCEDURY TESTÓW SPECJALISTYCZNYCH I DODATKOWYCH	2		4	55.	SPECIAL AND OPTIONAL TESTS PROCEDURES	2		4	
56.	LISTA DOKUMENTÓW	2		4	56.	LIST OF DOCUMENTS	2		4	
57.	HARMONOGRAM PRODUKCJI I DOSTAW	2			57.	ENGINEERING, FABRICATION AND DELIVERY SCHEDULE (PROGRESS REPORTS)	2			
58.	LISTA NARZĘDZI SPECJALNYCH DO REMONTÓW	2		4	58.	LIST OF SPECIAL TOOLS FOR MAINTENANCE	2		4	
59.	LISTA MOMENTÓW DOKRĘCANIA ŚRUB I NAKRĘTEK			4	59.	TIGHTENING TORQUE LIST FOR SCREWS AND NUTS			4	
60.	SEKWENCJA DOKRĘCANIA ŚRUB I NAKRĘTEK			4	60.	TIGHTENING SEQUENCE FOR SCREWS AND NUTS			4	
61.	LISTA PRZEWOZOWA			4	61.	SHIPPING LIST			4	
62.	KARTA DANYCH ZABEZPIECZEŃ			4	62.	MATERIAL SAFETY DATA SHEETS			4	
63.	PODRĘCZNIK DANYCH TECHNICZNYCH			4	63.	TECHNICAL DATA MANUAL			4	
64.	DANE I RYSUNKI WYKONAWCZE APARATÓW CIŚNIENIOWYCH			4	64.	PRESSURE VESSELS DRAWINGS AND FABRICATION DATA			4	
65.	SCHEMATY P&ID	2		4	13.	P&I DIAGRAMS	2		4	

## 5 NORMY PRZEZNACZONE DLA MASZYN WIRUJĄCYCH EKSPLOATOWANYCH W PRZEMYSŁE CHEMICZNYM – STANDARDY ZGODNIE Z API

- API 610 Standard 610, Centrifugal Pumps for Petroleum, Heavy Duty Chemical and Gas Industry Services
- API Std 611, General Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 612-1997, Special Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 614, Lubrication, Shaft-Sealing, and Control-Oil Systems and Auxiliaries for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 617, Centrifugal Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services

## MECHANICAL ROTATING EQUIPMENT STANDARDS FOR CHEMICAL SERVICE - STANDARDS ACCORDING TO API

- API 610 Standard 610, Centrifugal Pumps for Petroleum, Heavy Duty Chemical and Gas Industry Services
- API Std 611, General Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 612-1997, Special Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 614, Lubrication, Shaft-Sealing, and Control-Oil Systems and Auxiliaries for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 617, Centrifugal Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services



<b>DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK</b> <b>ROTATING EQUIPMENT</b> <b>DEPARTMENT - CK</b> BIURO MECHANIKI – SC MECHANICS OFFICE - CK	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>TURBIN PAROWYCH //</b> TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF STEAM TURBINES	Nr egzemplarza // Copy number: <b>A</b>
Data opracowania // Elaboration date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 25

- API Std 618, Reciprocating Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 619, Rotary -Type Positive Displacement Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 670, Machinery Protection Systems
- API Std 671, Special Purpose Coupling for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services, Std. 672, integrally geared compressors
- API Std 673, Centrifugal Fans for Petroleum Chemical and Gas Industry Services
- API Std 674, Positive Displacement Pumps - Reciprocating
- API Std 675, Positive Displacement Pumps -Controlled Volume for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
- API Std 676, Positive Displacement Pumps - Rotary
- API Std 681 Liquid Ring Vacuum Pumps and Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
- API Std 682, Shaft Sealing System for Centrifugal and Rotary Pumps
- API RP 683, Ouality Improvement Manual for Mechanical Equipmentin Petroleum, Chemical, and Gas Industries

**UWAGI:**

- Zakres opracowania niniejszych wymagań technicznych nie jest limitujący i nie ogranicza Wykonawcy/Dostawcy do zaproponowania korzystniejszych rozwiązań alternatywnych optymalnie dostosowanych do rodzaju zadania. Opracowane standardy nie zdejmują z Wykonawcy obowiązku realizacji prac zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, przestrzeganiem norm, rozporządzeń i innych przepisów prawa. Odstępstwa od powyższych wytycznych możliwe są jedynie po uzgodnieniu i uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego.
- Kopiowanie, rozpowszechnianie, przedruk i publikacja w jakiegokolwiek formie (również elektronicznej) powyższych standardów do celów komercyjnych i prywatnych, bez zgody ANWIL S.A. jest zabronione.

- API Std 618, Reciprocating Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 619, Rotary -Type Positive Displacement Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 670, Vibration, Axial- Position, and Bearing-Temperature Monitoring Systems
- API Std 671, Special Purpose Coupling for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services, Std. 672, integrally geared compressors
- API Std 673, Centrifugal Fans for Petroleum Chemical and Gas Industry Services
- API Std 674, Positive Displacement Pumps - Reciprocating
- API Std 675, Positive Displacement Pumps -Controlled Volume (Proportioning Pumps)
- API Std 676, Positive Displacement Pumps - Rotary
- API Std 681 Liquid Ring Vacuum Pumps and Compressors
- API Std 682, Shaft Sealing System for Centrifugal and Rotary Pumps
- RP 683, Ouality Improvement Manual for Mechanical Equipmentin Petroleum, Chemical, and Gas Industries

**REMARKS:**

- The scope of these technical requirements is not limiting and the Contractor/Supplier can suggest more advantageous alternative solutions, optimally adapted to the specific task. These requirements will not relieve the Contractor from the obligation to perform the works in accordance with the state of art and to observe applicable standards, regulations and other and law provisions. Deviations, if any, from these requirements will be agreed and approved in writing by the Contracting Authority.
- Copy, distribution, reprint and publication in any form (including electronic) of these standards for commercial and private purposeswithout a written consent of ANWIL S.A. is prohibited.