Spis zawartości

1 Przedmiot specyfikacji 3
2 Zakres 3
2.1 Hierarchia dokumentów 3
2.2 Przepisy 3
2.3 Normy 3
2.4 Odstępstwa 4
3 Gwarancje 4
4 Kryteria projektowe 4
4.1 Postanowienia ogólne 4
4.2 Projekt podstawowy 4
4.3 Połączenia korpusu 5
4.4 Elementy wirujące 5
4.5 Łożysko i osłona łożyska 5
4.6 Uszczelnienia wałów 6
4.7 Dynamika 6
4.8 Materiały 6
5 Oprzyrządowanie 7
5.1 Sprzęgła i osłony 7
5.2 Ramy montażowe 7
5.3 Przyrządy sterownicze i KiA 8
5.4 Orurowanie i oprzyrządowanie 9
5.5 Izolacja termiczna 9
6 Kontrola techniczna i próby 9
6.1 Zagadnienie ogólne 9

6.2 Kontrole i próby 9
7 Malowanie 10
8 Dokumentacja 10
9 Dokumenty związane 12
9.1 Specyfikacje Grupy LOTOS S.A. 12
9.2 Normy 12
10 Karta zamian 14

1 Przedmiot specyfikacji

Niniejsza specyfikacja zastosowana w połączeniu z innymi specyfikacjami technicznymi Grupy LOTOS S.A. ustala minimalne wymagania odnośnie projektowania, wykonania, kontroli i prób dla turbin parowych specjalnego przeznaczenia przeznaczonych do pracy w zakładach Grupy LOTOS S.A.

2 Zakres

Specyfikacja ta ma zastosowanie przy sporządzaniu zapytań ofertowych i kontraktów dla nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych i modernizacyjnych Grupy LOTOS S.A..
Specyfikacja stanowi ona również podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji i zapytań ofertowych dla dostaw indywidualnych i pakietowych.

Niniejszą specyfikację należy czytać w połączeniu z odpowiednią normą ISO/API i specyfikacją Grupy LOTOS S.A. nr 2400 – Wymagania ogólne dla maszyn i napędów.

Odwołania do innych norm przemysłowych dotyczące zgodności, należy traktować jako nieodłączną część niniejszej specyfikacji.

2.1 Hierarchia dokumentów

W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy wymaganiami poszczególnych dokumentów należy zachować następującą hierarchię ważności:

- Aktualne polskie przepisy prawne
- Zapisy kontraktu i inne pisemnie uzgodnione wymagania Grupy LOTOS S.A.
- Arkusze danych zatwierdzone przez Grupę LOTOS S.A.
- Niniejsza specyfikacja
- Inne specyfikacje
- Rysunki i inne dokumenty
- Normy

2.2 Przepisy

Turbiny parowe muszą spełniać wymagania obowiązujących przepisów, specyfikacji Grupy LOTOS S.A. oraz aktualnych norm technicznych przywołanych w dokumentach zamówienia.

2.3 Normy

Turbiny parowe specjalnego przeznaczenia powinny być wykonane i dostarczone zgodnie ze standardem API 612 edycja 6 lub późniejsza z uwzględnieniem wymagań podanych w niniejszej specyfikacji. Grupa LOTOS S.A. dopuszcza zastosowanie innych standardów dotyczących turbin po wcześniejszym uzgodnieniu z Grupą LOTOS S.A.

Arkusze danych powinny zawierać informację o obowiązującym standardzie.

2.4 Odstępstwa

Wszelkie odstępstwa od niniejszej specyfikacji oraz specyfikacji, norm i dokumentów związanych łącznie z propozycjami, które wg oferenta urządzeń lub prac pokazują bardziej ekonomiczne i/lub lepsze technicznie rozwiązania muszą być przedstawione na piśmie do sprawdzenia i zatwierdzenia przez Grupę LOTOS S.A. Niedopuszczalne są żadne odstępstwa niezatwierdzone na piśmie przez Grupę LOTOS S.A

Oferent winien zgłosić w formie pisemnej każdą niejasność w tej lub innej specyfikacji Grupy LOTOS S.A. lub niezgodność z przywołanymi dokumentami/normami i uzyskać pisemne wyjaśnienie Grupy Lotos S.A.

3 Gwarancje

Wszystkie materiały, dokumentacja projektowa i wytwarzanie podlegają warunkom i gwarancjom wymaganym zgodnie z zamówieniem.

Sprawdzenie rysunków, kontrole pośrednie i końcowe turbiny przeprowadzone przez Grupę LOTOS S.A., a także zwolnienie do wysyłki nie zwalnia wytwórcy z jego obowiązku zachowania zgodności turbiny z warunkami umowy.

4 Kryteria projektowe

4.1 Postanowienia ogólne

4.1.1 Turbiny parowe specjalnego przeznaczenia i urządzenia pomocnicze powinny być zaprojektowane w sposób umożliwiający zamontowanie na zewnątrz budynku (bez zadaszenia) w podanych warunkach atmosferycznych i pracę w odpowiedniej strefie zagrożenia wybuchem, jeżeli nie podano inaczej w arkuszach danych.

4.1.2 Za ogólne mechaniczne i termodynamiczne funkcjonowanie zespołu turbiny parowej specjalnego przeznaczenia odpowiada dostawca turbiny.

4.1.3 Dostawca turbiny musi dostarczyć wszystkie dane projektowe i dokumenty, niezbędne, by dostawca maszyny napędzanej mógł wypełnić swoje zobowiązania.

4.1.4 Wykonanie i budowa turbin parowych specjalnego przeznaczenia powinny być wspólnie uzgadniane oraz powinny być zgodne z odpowiednimi prawami i normami. Dostawca powinien wskazać, kiedy specyfikacje wymagają nadzwyczajnych środków powodujących konieczność dostawy niestandardowych materiałów. Dostawca jest zobowiązany zidentyfikować takie wymagania.

4.2 Projekt podstawowy

4.2.1 Turbiny parowe specjalnego przeznaczenia powinny osiągać projektowaną moc znamionową przy najbardziej niekorzystnych warunkach na wlocie i wylocie pary (min. parametry pary na wlocie i max. na wylocie) i odpowiedniej prędkości obrotowej.

4.2.2 Turbiny parowe specjalnego przeznaczenia powinny być zdolne do pracy ciągłej na najniższych obrotach, przy których wymagany jest maksymalny moment obrotowy, w najbardziej niekorzystnych warunkach na wlocie i wylocie pary (min. parametry pary na wlocie i max. na wylocie).

4.2.3 Dostawca powinien dokonać przeglądu rysunków orurowania i fundamentów dostarczonych przez Grupę LOTOS S.A. i przekazać swoje komentarze.

4.2.4 Układy wody chłodzącej powinny być projektowane zgodnie z warunkami podanymi w przepisach technicznych i normach, odpowiednimi dla geograficznej lokalizacji instalacji.

4.2.5 Należy stosować śruby przelotowe lub śruby dwustronne. Śruby maszynowe powinny być, przed zastosowaniem, wcześniej pisemnie uzgodnione z Grupą LOTOS S.A.

4.2.6 Należy zapewnić luz w miejscach zamontowania śrub, tak żeby umożliwić posługiwanie się kluczami nasadowymi lub oczkowymi i przyrządami udarowymi. Dostawca powinien dostarczyć wszelkie wymagane narzędzia specjalne i osprzęt.

4.2.7 Turbina i jej urządzenia pomocnicze powinny być przystosowane do okresów postoju trwających kilka miesięcy w warunkach określonych dla miejsca zamontowania, bez potrzeby stosowania specjalnych procedur konserwacyjnych, chyba że podano inaczej w arkuszu danych.

4.2.8 Dostawca turbiny parowej powinien zapewnić konieczną ochronę maszyny przed zamarzaniem uwzględniając lokalizację i warunki otoczenia. Warunki klimatyczne otoczenia są podane w arkuszach danych technicznych.

4.3 Połączenia korpusu

4.3.1 Wszystkie kołnierze łączące i wszystkie kołnierze wewnętrzne powinny być zgodne z danymi projektowymi i odpowiednią specyfikacją orurowania.

4.3.2 Jeżeli grubość istniejącego kołnierza przekracza wymiary maksymalne, np. wg ISO/ANSI, należy wyjaśnić z Grupą LOTOS S.A., czy można zachować tę grubość kołnierza, mając na uwadze długość śrub.

4.3.3 Zmniejszenie grubości kołnierza poniżej grubości minimalnej, np. wg ISO/ANSI nie jest dopuszczalne.

4.4 Elementy wirujące

4.4.1 Dostawca wykona gwintowane otwory pod śruby na każdym końcu rotoru, z wyłączeniem sprzęgła, w celu umożliwienia wyważenia. Zalecany jest taki układ, w którym wirnik jest pogrubiony i tworzy pierścień kompensacyjny. Elementy te będą wykorzystywane do wyważania w warsztacie, nie na instalacji.

4.4.2 Końcowe stopnie turbin kondensacyjnych powinny być zaopatrzone w obręcze ociekowe zabezpieczające obudowę przed erozją. Zabezpieczenie turbin kondensacyjnych przed erozją powinno być opisane w ofercie.

4.4.3 Wytwórca turbiny powinien, wspólnie z wytwórcą maszyny napędzanej, wyliczyć największe chwilowe momenty obrotowe jakie wystąpią w układzie wału w czasie rozruchu, pracy, odstawienia lub zmiany obciążenia. Wszystkie części składowe, łącznie ze sprzęgłem i pasowaniem piasty sprzęgła na wale, powinny mieć odpowiednią wytrzymałość, do co najmniej 175% wielkości największego chwilowego momentu obrotowego , jeżeli w arkuszach danych nie podano inaczej.

4.5 Łożysko i osłona łożyska

4.5.1 Temperatura łożyska ma być mierzona przy użyciu podwójnej termopary (NiCrNi) bezpośrednio w panewce.
Należy wybrać następujące rozwiązanie:

Łożysko promieniowe – na 1 łożysko: 2 punkty pomiarowe ze wskazaniem i alarmem, 1 punkt pomiarowy rezerwowy bez wskazania.

Rezerwowy punkt pomiarowy, nadający się do przestawienia w czasie pracy, powinien być zamontowany jeżeli pozwala na to konstrukcja.

Łożysko wzdłużne – na 1 łożysko: 4 punkty pomiarowe ze wskazaniem i alarmem (2 punkty pomiarowe z maks. wartością wyboru dla każdego kierunku nacisku osiowego),

2 (po 1 na każdą stronę łożyska wzdłużnego) rezerwowe punkty pomiarowe bez wskazania.

Rezerwowe punkty pomiarowe, nadające się do przestawienia w czasie pracy, powinny być zamontowane jeżeli pozwala na to konstrukcja.

4.5.2 Labirynty w osłonie łożyska powinny mieć przyłącze dla medium uszczelniającego. Jeżeli nie jest stosowane żadne medium, przyłącze powinno być zaślepione.

4.6 Uszczelnienia wałów

4.6.1 Każde uszczelnienie wału inne niż uszczelnienie labiryntowe wymaga pisemnego uzgodnienia z Grupą LOTOS S.A..

4.6.2 Należy dostarczyć oddzielne urządzenie próżniowe. Urządzenie powinno być zamontowane i podłączone. Urządzenie próżniowe powinno być zgodne z odpowiednimi przepisami technicznymi dotyczącymi próżniowych układów dławikowych, jeżeli w arkuszach danych nie podano inaczej.

4.7 Dynamika

4.7.1 Do raportu końcowego wyważania dostawca powinien przekazać:

- założenia dotyczące sztywności łożysk i podpory, do obliczenia poprzecznych krytycznych wartości przemieszczeń (odkształceń).
- obliczone charakterystyki przemieszczeń (odkształceń) w zależności od prędkości obrotowej dla różnych wartości niewyważenia.

4.7.2 Metody wyważania:

- wyważanie niskoobrotowe (prędkość wyważania mniejsza od prędkości roboczej)
- wyważanie wysokoobrotowe (prędkość wyważania równa lub bliska prędkości roboczej)

zostaną dobrane przez dostawcę turbiny zgodnie z wymaganiami dla maszyny napędzanej.

4.7.3 Po zakończeniu końcowego wyważenia zmontowanego elementu wirującego, czułość układu maszyny wyważającej wirnik powinna być przedstawiona w instrukcji obsługi w sposób opisany w odpowiednich przepisach technicznych i normach.

4.8 Materiały

4.8.1 Materiały powinny być dobrane zgodnie API 612.

4.8.2 Spoiny warsztatowe (spoiny konstrukcyjne i produkcyjne) powinny być wykonywane zgodnie z normami podanymi w arkuszu danych.

4.8.3 Normy wymienione w arkuszu danych technicznych dotyczą także kwalifikacji spawaczy i jakości spawania.

4.8.4 Wszystkie główne szwy spoin rurociągów w zakresie dostawy powinny być wykonywane w osłonie gazu obojętnego. Odnosi się to także do wykonywania rurociągów na placu budowy.

4.8.5 Wszystkie przynależne rury podlegają takim samym warunkom prób i kontroli jak orurowanie instalacji technologicznej, niezależnie od tego, czy są wykonywane w warsztacie czy na placu budowy.

4.8.6 Rodzaj i zakres prób dla spoin są podane w arkuszu danych.

5 Oprzyrządowanie

5.1 Sprzęgła i osłony

5.1.1 Sprzęgło podatne pomiędzy urządzeniem napędzającym a napędzanym powinno być dostarczone przez dostawcę urządzenia napędzanego, chyba że w arkuszu danych podano inaczej. Preferowane są sprzęgła podatne z pakietami membran stalowych.

5.1.2 Sprzęgła dla mocy znamionowych większych od 1.5 MW mają być wyposażone w hydraulicznie montowane i demontowane piasty.

5.1.3 Sprzęgła z tulejami dystansowymi muszą mieć dostateczną długość, żeby umożliwiać wykonanie następujących prac:

- wyjęcie każdej połowy układu sprzęgła (przy pomocy urządzenia hydraulicznego)
- wyjęcie łożysk

Sprzęgła i łączniki sprzęgłowe muszą być wyważone dynamicznie przy największej ciągłej prędkości niezależnie od innych części wirujących.

5.1.4 Wytwórca turbiny powinien dostarczyć połówkę sprzęgła testowego (dummy) do wyważania i ruchu próbnego.

5.2 Ramy montażowe

5.2.1 Jeżeli nie podano inaczej, turbiny powinny być montowane na wspólnej ciągłej ramie dostarczonej przez dostawcę maszyny napędzanej.

5.2.2 Jeżeli wymagana jest oddzielna rama dla turbiny, to taka rama powinna stanowić pojedynczy, wykonany zespół. Dobór wysokości osi turbiny oraz wymiar ramy powinny być takie, żeby możliwe były prawidłowe połączenia kołnierzowe wszystkich króćców maszyny.

5.2.3 Dostawca powinien zapewnić opodestowanie górnej części ramy we wszystkich przejściach i miejscach gdzie wymagana jest obsługa maszyny.

5.2.4 Ramy powinny być zaprojektowane do podtrzymywania nie mniej niż całkowitego ciężaru urządzenia oraz powinny wytrzymywać siły i momenty zewnętrzne wynikające z dwukrotnie większego obciążenia na kołnierzach niż obciążenie dopuszczalne zgodnie z normą API 612. Obliczenia statyczne powinny zostać przedłożone do skontrolowania.

5.2.5 Arkusze danych powinny podawać kto ma dostarczyć śruby fundamentowe. Rama zawsze powinna być mocowana do fundamentu typu ramowego śrubami pełno przelotowymi, które nie muszą być zalewane. W przypadku fundamentów blokowych należy stosować śruby młoteczkowe (Hammerheaded). Przy projektowaniu śrub fundamentowych należy przestrzegać odpowiednich standardów Grupy LOTOS S.A.

5.2.6 Dostawca dostarczy podkładki ustalające do postawienia i dokładnego ustawienia maszyny w czasie montażu.

5.3 Przyrządy sterownicze i KiA

5.3.1 Postanowienia ogólne

- Zakres dostawy, producent, typ, wykonanie i montaż aparatury kontrolno-pomiarowej, która ma być dostarczona przez dostawcę turbiny są podane w arkuszach danych lub w standardach Grupy LOTOS S.A. dotyczących zamówienia.
- Jeżeli nie zostało to ujęte w żadnych szczegółowych wymaganiach roboczych, aparatura kontrolno-pomiarowa i montaż powinny być zgodne z odpowiednimi standardami Grupy LOTOS S.A. i przywołanymi w nich normami.
- Wszystkie urządzenia KiA muszą być oznaczone według schematu technologiczno-pomiarowego (P&I Diagram) lub specyfikacji KiA. Schemat technologiczno-pomiarowy jest także wiążący dla zakresu dostaw.
- Koordynację aparatury kontrolno-pomiarowej dla maszyny napędzanej i turbiny powinien wykonać dostawca maszyny napędzanej.
- Całość aparatury kontrolno-pomiarowej powinna być kompletnie zamontowana i orurowana. Zgodnie z odpowiednią specyfikacją KiA, wymagany jest kolektor powietrza, do którego będą podłączeni użytkownicy aparatury KiA. Wszystkie kable kontrolno-pomiarowe powinny być przyłączone do zamontowanych na ramie skrzynek pośrednich zgodnie ze specyfikacją KiA.
- Wszystkie urządzenia kontrolno-pomiarowe powinny być łatwo dostępne i sztywno podparte. Należy rozważyć konieczność zastosowania wibroizolacji dla całej aparatury i tablic przyrządów montowanych na ramie.
- Wszystkie przyrządy sterownicze i aparatura kontrolno-pomiarowa powinny nadawać się do zamontowania w strefie określonej w arkuszu danych technicznych.
- Całość aparatury kontrolno-pomiarowej powinna być zbudowana z materiałów odpornych na korozję powodowaną przez płyn technologiczny, z którym będą lub może mieć styczność od wewnątrz, oraz na środowisko otoczenia, na którego działanie jest wystawiona od zewnątrz.

5.3.2 Wymagania

Zakres dostawy KiA, za którą odpowiada dostawca, powinien m.in. obejmować następujące pozycje (patrz także odpowiednie arkusze danych):

- Lokalne panele przyrządów dla urządzenia napędzającego i urządzeń pomocniczych
- Dostawa i montaż całej niezbędnej aparatury kontrolno-pomiarowej do monitorowania i sterowania bezpiecznym rozruchem, pracą i wyłączeniem zespołu turbina – maszyna napędzana i urządzeń pomocniczych.
- Kompletne orurowanie powietrza KiA.
- Aparatura kontrolno-pomiarowa do zamontowania w sterowni - zgodna z zakresem ustalonym w kontrakcie.
  Dostawca powinien dostarczyć dane wymiarowe i wymagania dotyczące zasilania dla tej aparatury (wraz z jej pełnym opisem i maksymalną odległością od turbiny wzdłuż trasy kablowej

5.3.3 Wymagania projektowe

Dostawca dostarczy pełny projekt KiA, obejmujący całą aparaturę zainstalowaną na maszynie, lokalnym panelu oraz sterowni. Dostarczona dokumentacja musi umożliwić implementację

sterowania i zabezpieczeń w DCS i/lub PLC. Dokumentacja musi być zgodna ze standardem 6400 Grupy LOTOS S.A.

5.3.4 Okablowanie KiA

Dostawca powinien dostarczyć i podłączyć wszystkie przewody od aparatury kontrolno-pomiarowej do skrzynek pośrednich na krawędzi ramy urządzenia. Wewnątrz skrzynek pośrednich wszystkie zaciski powinny mieć oznaczenia identyfikacyjne.

5.4 Orurowanie i oprzyrządowanie

5.4.1 Rurociągi i zawory w granicach określonych przez Grupę LOTOS S.A. mają być zgodne z normami mającymi zastosowanie do danego obiektu. Są one podane w arkuszach danych.

5.4.2 Połączenia zaciskowe są niedopuszczalne na rurociągach medium roboczego i mediów pomocniczych. Należy stosować kołnierze szyjkowe kute (typu WN), lub kołnierze z długą szyjką (typu LWN) spawane.

5.4.3 Przewody oleju smarującego i sterującego powinny być ze stali kwasoodpornej.

5.4.4 Średnica nominalna w przypadku małych przewodów powinna być nie mniejsza niż DN 15 (NPS 1/2 cala).

5.4.5 Połączenia, od DN 15 (NPS ½ cala), mają być kołnierzowe chyba że w arkuszach danych podano inaczej.

5.5 Izolacja termiczna

5.5.1 Turbiny parowe powinny mieć izolację termiczną i metalowe pokrywy ochronne. Temperatura powierzchni po stronie atmosferycznej nie może przekroczyć 60°C.

5.5.2 Wszystkie części muszą być łatwe do zdemontowania i zamontowania i muszą być oznaczone w sposób trwały i wykluczający pomyłki.

6 Kontrola techniczna i próby

6.1 Zagadnienie ogólne

Zagadnienia ogólne zostały podane w specyfikacji nr 2400 – Wymagania ogólne dla maszyn i napędów.

6.2 Kontrole i próby

6.2.1 Należy wykonać wszystkie kontrole i próby zgodnie z normami dostawcy i według odpowiednich specyfikacji wymienionych w arkuszach danych. Ten zakres prób i kontroli oraz próby dodatkowe określone w arkuszach danych muszą zostać wyspecyfikowane w planie jakości przekazanym do zatwierdzenia przez Grupę LOTOS S.A.

6.2.2 Plan jakości powinien wyszczególniać każdy punkt planu kontroli lub prób dla wszystkich urządzeń i powinien zawierać następujące informacje:

- numer identyfikacyjny czynności kontrolnej lub próbnej wskazany na schemacie technologicznym
- metody kontroli
- przywołanie odpowiednich dokumentów (tj. procedur, specyfikacji i rysunków, związanych z daną operacją)
- cechy jakości, które mają być sprawdzone w każdym punkcie kontroli lub próby i kryteria odbioru
- przywołanie i przykłady konkretnych formularzy stosowanych przez dostawcę do dokumentowania wyników każdej kontroli lub próby.

6.2.3 Dostawca powinien wykonać próby sprawdzające i zaświadczyć, że twardość wszystkich części, spoin i stref wpływu ciepła zawiera się w dopuszczalnych granicach. Wybrana metoda wykonywania próby powinna zostać przekazana Grupie LOTOS S.A. do zatwierdzenia. Grupa LOTOS S.A. powinna mieć dostęp w każdej chwili do programu kontroli jakości w celu jego przeglądu. Grupa LOTOS S.A. zastrzega sobie prawo przeprowadzenia zewnętrznej i wewnętrznej kontroli wszystkich części turbiny.

6.2.4 Poświadczone kopie zapisów wszystkich kontroli i prób należy przekazać Grupie LOTOS S.A., zgodnie z wymaganiami zawartymi w arkuszach danych.

6.2.5 Wszystkie błędy produkcyjne lub odstępstwa mające wpływ na wytrzymałość mechaniczną i/lub funkcjonowanie głównych części składowych należy udokumentować a proponowane plany naprawy przekazać Grupie LOTOS S.A. do zatwierdzenia w ciągu 14 dni od chwili wykrycia błędu lub odstępstwa.

6.2.6 Nie wolno wykonywać żadnej naprawy bez uprzedniego współdziałania z Grupą LOTOS S.A. w oparciu o wspólnie uzgodnioną procedurę. Przedłożenie tych procedur powinno nastąpić w ciągu 30 dni od otrzymania zamówienia, chyba że podano inaczej w arkuszach danych.

6.2.7 Z wyjątkiem przypadków zatwierdzonych przez Grupę LOTOS S.A. wszystkie urządzenia powinny być przedstawione do kontroli w stanie niepomalowanym.

6.2.8 Fabryczne próby odbiorcze i kontrole nie stanowią zrzeczenia się wymagania, żeby urządzenie odpowiadało określonym warunkom na instalacji, ani też nie zwalniają dostawcy z jego kontraktowych obowiązków.

6.2.9 Wszystkie części zapasowe podlegają tej samej kontroli i pełnej atestacji co główne zamówienie.

7 Malowanie

Zgodnie ze specyfikacją nr 2400 „Wymagania ogólne dla maszyn i napędów”.

8 Dokumentacja

Dostawca powinien zapewnić, że poniżej wymienione dane/dokumenty zostały uwzględnione w dokumentacji finalnej.

Rysunek gabarytowy

- Ciężar całkowity i najcięższych elementów dla celów remontowych, ciężar wirnika dla maszyn wirujących
- Usytuowanie środka ciężkości dla maszyn o ciężarze przekraczającym 1500 kg.

- Usytuowanie kołnierzy i wymiary kołnierzy, otworów odpowietrzających, drenażowych i innych przyłączy gwintowanych.
- Usytuowanie punktów smarowania.
- Wielkości maksymalnych dopuszczalnych sił i momentów na kołnierzach oraz maksymalne różnice ich położenia między stanem zimnym i gorącym.
- Kierunek obrotów
- Dane dotyczące obciążeń statycznych i dynamicznych fundamentu.
- Tolerancje dla poziomowania płyty fundamentowej na fundamencie.
- Wymiary płyty (ramy) fundamentowej i rozmieszczenie śrub fundamentowych.
- Typ i dane techniczne uszczelnienia mechanicznego (gazowego)
- Typ, wymiary i ilość śrub fundamentowych.
- Typ i dane techniczne napędu.
- Typ sprzęgła, odległość między czołami wałów, długość wstawki dystansowej.
- Typ i dane techniczne przekładni.

Dokumentacja rurociągów

Dokumentacja rurociągów w zakresie dostawy maszyny według wymagań Specyfikacji nr 6100.

Dokumentacja branży kontrolno-pomiarowej i elektrycznej

Dokumentacja branży kontrolno-pomiarowej i elektrycznej powinna zawierać:

- Wykaz aparatury kontrolno-pomiarowej.
- Charakterystyki techniczne aparatury i wielkości nastaw procesowych.
- Schematy elektryczne i układów sterowania i zabezpieczeń.
- Rysunek tablicy sterowniczej
- Rysunki montażowe i wykaz materiałów montażowych
- Instrukcje montażu, obsługi i konserwacji poszczególnych urządzeń.

Dokumentacja techniczno-ruchowa

Dokumentacja techniczno-ruchowa powinna zawierać:

- Charakterystykę techniczną maszyny (ang. data sheet)
- Raport z prób fabrycznych maszyny z krzywymi charakterystycznymi z prób.
- Opis techniczny maszyny.
- Opis techniczny wyposażenia pomocniczego.
- Instrukcja montażu i demontażu.
- Instrukcja obsługi (uruchamianie, regulacja, zatrzymywanie)

- Instrukcja konserwacji i remontów.
- Rysunki przekrojowe maszyny, jej podzespołów i urządzeń pomocniczych z wykazem części wraz z ich materiałami i numerami kodowymi wytwórcy.
- Wielkości minimalnych i maksymalnych luzów dla elementów współpracujących ruchowo.
- Wielkości momentów i sekwencję dokręcania śrub połączeń gwintowanych.
- Wykaz łożysk tocznych z podaniem ich symboli, nazwy producenta, miejsca zabudowy i ilości w pojedynczej maszynie. Dotyczy to również elementów związanych z zabudową łożyska jak katalogowe obudowy łożysk, tuleje łożyskowe itp.
- Maksymalną dopuszczalną temperaturę łożysk
- Dopuszczalny poziom drgań.
- Schematy układów smarowania i chłodzenia.
- Parametry pracy dla układów olejowych (ciśnienie i temperatura)
- Wykaz olejów i smarów z określeniem zalecanych środków smarnych (oznaczenie i nazwa producenta) i ewentualnych zamienników, oraz ich fizycznej i chemicznej charakterystyki, ilości na pierwsze napełnienie (pojemność układu olejowego lub komory smarowniczej), czasu pracy do pierwszej wymiany i częstotliwości wymian, przewidywane zużycie roczne.

Dokumentacja odbiorowa (inspekcyjna)

Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać:

Certyfikaty urządzeń w wykonaniu Ex.

- Certyfikaty materiałowe.
- Raporty z obróbki cieplnej
- Raporty z badań nieniszczących
- Raporty z wyważania dynamicznego wirników (jeżeli występuje)
- Raporty z prób ciśnieniowych
- Raporty z prób funkcjonalnych
- Informacja o użytych środkach smarnych

9 Dokumenty związane

9.1 Specyfikacje Grupy LOTOS S.A.

Pozostałe specyfikacje techniczne, wymienione na przekazanym wykazie Specyfikacje Techniczne Grupy LOTOS S.A.

9.2 Normy

Normy i przepisy wyszczególnione poniżej stanowią część niniejszej specyfikacji. Jeśli nie uzgoniono inaczej wiążące jest najnowsze wydanie norm i ich aneksy obowiązujące w dniu podpisania kontraktu:

- API 612 – Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries - Steam Turbines - Special purpose Applications
- API 614 – Lubrication, Shaft-Sealing and Control-Oil Systems for Special-Purpose Applications
- API 670 – Machinery Protection Systems
- API 671 – Special-Purpose Couplings for Refinery Service
- API 684 – Tutorial on the API Standard Paragraphs Covering Rotor Dynamics and Balancing: An Introduction to Lateral Critical and Train Torsional Analysis and Rotor Balancing
- API 686 – Recommended Practices for Machinery Installation and Installation Design
- ASME PTC 6 – Performance Test Code for Steam Turbines
- TEMA Cl. C – Mechanical Standards, Heat Exchanger
- ASME Code Sect.VIII, Div.1 - Pressure Vessels and Heat Exchanger
- H.E.I. – Standards for Steam Surface Condensers
- EN ISO 12100 Safety of Machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
- EN ISO 3744 Acoustics - Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure - Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane
- ISO 1940-1 - Mechanical Vibration; Balance Quality Requirements for Rotors in a constant (rigid) state. Specification and verification of balance tolerances
- ISO 21940-14 - Mechanical Vibration. Rotor balancing. Part 14: Procedures for assessing balance errors
- ISO 11342 - Mechanical vibration-Methods and criteria for the mechanical balancing of flexible rotors
- ISO 10816 (applicable part) - Mechanical Vibration-Evaluation of Machine Vibration by Measurement on non-rotating parts
- ISO 21940-32 - Mechanical Vibration; Rotor Balancing; Shaft and Fitment Key Convention
- EN 10204 - Metallic Products-Type of Inspection Documents
- ISO 10474 - Steel and steel products – Inspection documents
- ASTM A435/A435M-90 - Standard Specification for Straight-Beam Ultrasonic Examination of Steel Plates
- ASTM A578/A578M-07 - Standard Specification for Straight-Beam Ultrasonic Examination of Rolled Steel Plates for Special Applications
- MSS Standards - MSS-SP-6-2012 Standard Finishes for Contact Faces of Pipe Flanges and Connecting-end Flanges of Valves and Fittings
- EN ISO 3651-2 Determination of resistance to intergranular corrosion of stainless steels — Part 2: Ferritic, austenitic and ferritic-austenitic (duplex) stainless steels — Corrosion test in media containing sulfuric acid

10 Karta zamian

Lp.	Data	Opis zmian	Zmianę wprowadził
1	30-11-2013 (rev.1)	Przegląd, aktualizacja, ujednolicenie i zmiany standardu w ramach zlecenia OK/990/2012	Redakcja zbiorowa. Koordynacja: T. Wróbel
-	31-08-2015	Korekta nagłówka strony, bez mian w treści dokumentu	T. Wróbel