

**SOMA
TERMİK SANTRAL****TEKNİK ŞARTNAME****1. İŞİN TANIMI:**

SOMA Termik Santralinde bulunan 6 adet aynı özellikteki Turbo Generatörlerin rotorunun yedeği olarak kullanılmak üzere; 1 (bir) adet (dördüncü ünitemizden demontajı yapılan) aşağıda özellikleri belirtilen rotor tamir ve bakımının yapılması işidir.

2. TARİFLER:

2.1 SOMA TERMİK SANTRAL: Manisa ili Soma ilçesinde bulunan 990 MW kurulu güce sahip termik oluşumla elektrik üretimi yapan anonim şirkettir.

2.2 İŞLETME: Şartnamede bahsi geçen işin birebir kullanımında etkili ve yetkili SOMA TERMİK SANTRAL personellerinin içinde bulunduğu grubu temsil eder.

2.3 İDARE: Şartnamede bahsi geçen işin birebir kullanımında etkili olmayıp ihalenin tüm resmi boyutlarını baştan sona takip eden SOMA TERMİK SANTRAL personellerinin içinde bulunduğu grubu temsil eder.

2.4 İSTEKLİ: Şartnamede bahsi geçen işin teknik şartnameye uygun teminini gerçekleştirebileceğine inanan ve bu doğrultuda teklif verecek firma ya da firmaları temsil eder.

2.4 YÜKLENİCİ: İhale sonucunda gerekli yeterliliklere sahip iş bu şartnamenin tüm gereklerini yerine getirmeyi taahhüt edip en makul teklifi veren firmayı temsil eder.

3. İŞ KAPSAMI VE İSTENENLER:**3.1 YÜKLENİCİ Tarafından Yapılacak Genel İşler:**

3.1.1 Teknik özellikleri aşağıda belirtilen Turbo-generatörden 6 adet mevcut olup halen çalışmaktadır. Turbo Generatörlerin altı adedinde de kullanılabilecek özellikte bir adet rotorumuz vardır. 4. Ünitemizden demontajı İŞLETMEMİZ personelleri tarafından yapılan rotorun tamir ve bakımı yapılacaktır.

3.1.2 Rotor : demontaj yapılı halde makine dairesindedir.

**SOMA
TERMİK SANTRAL**

3.1.3 Tamir edilecek rotor Santralden alınarak, tamir sonrası tekrar santrale getirilmesi YÜKLENİCİ sorumluluğundadır.

3.1.4 Rotorun yerine takılmasından sonra ilk işleme alma: Üniteye bağlı aygıtlarla titreşimin takip edilmesi. Sıra dışı bir titreşim olması halinde, titreşim uzmanı ve analiz servisi YÜKLENİCİ tarafından sağlanacaktır.

3.1.5 Rotor YÜKLENİCİ tarafından balans yapılmış olarak getirilecektir. Ancak montaj sonrası balans gerekirse YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.

3.1.6 İSTEKLİLER yapacakları işleri ayrıntılı olarak; bir iş programı ile işe başlamadan önce İDAREYE sunacaktır.

3.2 İDARE Tarafından Yapılacak İşler:

3.2.1 Mevcut Turbo-Generatör projeleri, çalışma anında alınan bütün değerler YÜKLENİCİYE verilecektir.

3.2.2 Rotorun demontajı ve montajı İŞLETMEMİZ elemanları tarafından yapılacaktır.

3.3 MEVCUT TURBO GENERATÖRÜN TEKNİK ÖZELLİKLERİ :

İmalatçı	: SKODA/ÇEK CUMHURİYETİ
Generatör seri no(Plant N)	: 0514475
Tip	: 1 H 644872/2HH
Aktif güç	: 165 MW
Zahiri güç	: 194 MVA
Gerilim	: 15000 V
Stator Akımı	: 7472 A
Rotor Gerilimi	: 630 V
Rotor Akımı	: 1695 A
Güç faktörü	: 0,85
Frekans	: 50 Hz.
Hız	: 3.000 d/dak
İzolasyon sınıfı	: F
Soğutma sistemi	: Stator - rotor hidrojen soğutmalı
Hidrojen basıncı	: 200 kPa.

**SOMA
TERMİK SANTRAL**

3.4 ROTOR ÜZERİNDE YAPILACAK İŞLER:

3.4.1 Rotorun kepleri yenilenecektir. Bu kapsamda yapılacak kep temini üretici sertifikası , kep altı izolasyon malzemesi ve montajı YÜKLENİCİ tarafından sağlanacaktır.

-Kepler P900 (X8CrMnN1818, non-magnetic dövme malzemeden imal edilecek, malzeme kompozisyonu aşağıda verilen tabloda sınırlar içerisinde olacaktır , ve EN 10204/3.2. standartına uygun olarak testler yapıp sertifikası verilecektir.

	C	Si	Cr	Mn	P	S	N
Min.			17,5	17,5			0,50
Max	0,12	0,80	20,0	20,0	0,050	0,015	


-Eritme, dövme, ısıl işlem, soğuk çekme, stres giderme işlemlerini müteakip, işleme toleransları verilerek kaba ölçülerle ve numune parça alınacak şekilde ringler imal edilecektir.

-Numune parçalar (test specimens) kesilip alınarak ve en az aşağıdaki tahribatlı testler yapılacaktır;

- *Kimyasal kompozisyon (malzeme analizi
- *Çekme testi (Metallic Materials Tensile Test
- *Çentik darbe testi (Metallic Materials Charpy (Impact) test
- *Magnetic Permeability test
- *Photomicrograph according

-İmalatı yapılan keplere rotora takma öncesi ve sonrası aşağıdaki tahribatsız testler yapılacaktır ;

- *Ultrasonik Test
- *Dye-Penetrant testi

 3

**SOMA
TERMİK SANTRAL**

-Belirtilen testlerin uygulanmasında aşağıdaki standartlara uyulacaktır.

- ASTM A 342 / EN 60404 Standard Test Method for Permeability of Feebly Weak Magnetic Materials
- ASTM A 370 / EN 10002 Standard Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products
- ASTM A 788 Standard Specification for Steel Forgings, General Requirements
- ASTM E 10 / EN ISO 6506 Standard Method of Test for Brinell hardness of Metallic Material
- ASTM E 29 Standard recommended practice for indicating which places of figures are to be considered significant in specified limiting values
- ASTM E 45 / EN 10247 Standard Test Methods for Determining the Inclusion Content of Steel
- ASTM E 112 / EN ISO 643 Standard Methods for Determining the Average Grain Size.
- ASTM E 353 Standard Methods for Chemical Analysis of Stainless, Heat-Resisting, Managing, and Other Similar Chromium-Nickel-Iron Alloys.
- EN 10021 General Technical Specifications for Steel and Steel Products
- EN 10045-1 Metallic Material; Impact specimen test according to Charpy

-İdare istemesi halinde bu testler, idarenin yetkili elemanları nezaretinde yapılacaktır.

-Kaba ölçülerle işlenmiş olan keplerin hassas işlemesi yapılacak, kep altı izolasyonları konularak rotora montajı yapılacaktır.

3.4.2 İki Kutuplu Rotorun Bütün Sargılarının İzolasyonları Yenilenecektir.

-Fan kanatları sökülecektir.

-Sargı sabitleme çıtalrı hasar verilmeden sökülecektir. Hasarlı olanların yerine yenisi imal edilecektir.

-Hasar vermeden mevcut sargılar ankuşlardan dışarı alınacaktır.

-Rotor bilezikleri yenisi yapılmak üzere sökülecektir.

 4

**SOMA
TERMİK SANTRAL**

- Rotor gövdesi kuru buz veya uygun diğer bir metotla temizlenecektir.
- Rotor gövdesine , fan kanatlarına : ulaşılabilen yerlerine tahribatsız testler (Ultrasonik Test, Dye –penetrant test,
- Bakır sargılar eski izolasyonlardan temizlenecek, formları düzeltilecek, ek yerleri kontrol edilecek, gerekirse yeniden kaynak yapılarak düzeltilecektir.
- Duvar izolasyonlarının, ankuş içi spirler arası ve ankuş dışı spirler arası izolasyonlarının orijinal ölçülerine uygun, en son teknolojilere göre geliştirilmiş F sınıfı izolasyon malzemelerinden yenileri imal edilecektir ve takılacaktır.
- Sargı başlarındaki sıkıştırma takozlarının yenisi yapılacaktır.
- Yeni imal edilen izolasyon malzemeleri kullanılarak sargılar orijinal yapısına sadık kalınarak ankuşlara yerleştirilecek ve rotorun sarımı yapılacaktır.
- Sargı sıkıştırma takozları çıkılarak, rotor keplerin takılmasına hazır hale getirilecektir.

3.4.3 Rotor üzerinde bulunan ikaz bilezikleri orijinaline uygun imal edilecek yenileri ile değiştirilecektir.

- Mevcut ikaz bilezik bağlantıları sökülecektir.
- İkaz bilezikleri çıkarılacaktır.
- İkaz bileziklerinin malzeme analizi yapılacaktır.
- İkaz bilezikleri analizi yapılan malzemenin aynısından veya teknolojik olarak daha üstün malzemeden (idarenin onayı alınmak şartıyla), orijinali ile aynı ölçülerde, işleme ve aşınma payı bırakılarak imal edilecektir.
- Bileziklerle rotor sargıları arasındaki bağlantı kabloları (baraları) ve izolasyonları kontrol edilecek, kablolar ve bağlantı cıvataları yenileri ile değiştirilecektir.
- Rotor sargıları ile bilezik arasında bağlantıyı sağlayan baraların cıvatalarına ait hidrojen sızdırmazlığını sağlayan elemanlar (özel contalar, fiber borular vb.) kontrol edilecek ve yenileri ile değiştirilecek, rotorun gerekli hidrojen sızdırmazlığı sağlanacaktır.

3.4.4. Rotorun toplanması ve testler ;

- Yeni kep altı izolasyonlar yerleştirilecektir.
- Kepler indüksiyonlu ısıtma cihazı kullanılarak ısıtılacak ve takılacak

**SOMA
TERMİK SANTRAL**

-Fan kanatlarının montajı yapılacak

-Bilezik altı yeni izolasyonlar yerleştirilerek, bilezikler monte edilecektir.

-Torna tezgahında kepler ve bileziklerin ölçüsel kontrolleri yapılacak, salgı varsa alınacaktır.

Rotora aşağıdaki testler yapılacaktır;

- Statik testler

*Sargı direnç ölçümü,

*İzolasyon ölçümü

*Yüksek gerilim testleri

*Değişik voltaj kademelerinde empedans ölçümü

*RSO testi

*Hidrojen sızdırmazlık testi

- Dinamik Testler

*Rotorun nominal devrinde (3000 d/d) ISO 1940/1'e göre balansı alınacaktır

*Rotora 3360 d/d'da (nominal devirin % 112 fazlasında), 1 dakika süreyle aşırı hız testine tabii tutulacaktır.

*Aşırı hız testi sonrası balans kontrolü yapılacaktır.

*Düşük hızdan başlayarak nominal devire kadar empedans ölçümü yapılacaktır

*Düşük hızdan başlayarak nominal devire kadar değişik devirlerde izolasyon direnci ölçümü yapılacaktır.

*Rotor nominal devirde dönerken bileziklerden DC voltaj uygulanacak, flux sensörü ile iki uç ve ortadan 2 bölgeden olmak üzere dalga formu kaydedilecek, spirlerde herhangi bir kısa devre, anormallik olmadığı tespit edilecektir.

*Rotor aşırı hız testi sonrası tekrar torna tezgahına alınarak geometrik ölçümler yapılacak ve herhangi bir anormallik olmadığı tespit edilecektir.

4. İŞİN SÜRESİ:

4.1 İşin süresi sözleşme imzalandığı gün başlar.

4.2 Rotorun santraldan alınması, malzeme temini, yeni parçaların imalatı, montajı, onarım yapılması ve fabrikadan SANTRAL sahasına rotorun getirilmesi: **180 takvim** gündür.

 6

**SOMA
TERMİK SANTRAL**



4.3 Fabrika Testleri : 3 gün

4.4 Generatör rotoru de montaj/ montajı : 25 gün İdare tarafından yapılacaktır.

4.5 Saha testleri 2 gün

4.6 Deneme çalışması : 30 gün

4.7 İşin toplam süresi: **210** takvim günüdür.

5. TEKLİF:

5.1 İş Deneyim Belgesi:

Aşağıdaki özellik ve deneyime sahip istekliler ihaleye teklif verebileceklerdir;

-En az 150 MW gücünde Turbo-GENERATÖR üretici firmaları veya üretici firmaların garantisini alan firma temsilcileri.

-En az 150 MW gücünde TURBOGENERATÖR'ün sarımını, veya rehabilitasyonunu bakımını yapmış olan firmalar (Fatura veya sözleşme ile bu durumu belgeleyeceklerdir.)

-En az 150 MW Turbogenerator rotoru retaining ring imalatını , değişimini ve sarımını yapmış olan firmalar ihaleye teklif verebilecektir.

İhaleye katılacak firmalar ROTOR'u hangi fabrikada tamir edeceklerini tekliflerinde mutlaka belirteceklerdir. Teklifte fabrikası belli olmayan Firmaların teklifleri değerlendirmeye alınmayacaktır.

5.2 Teklif ile birlikte Taslak iş programı verilecektir.

5.3 Teklifler TL veya döviz olarak yapılacaktır.

6. NAKLİYE VE SİGORTA:

6.1 Teknik Şartname kapsamındaki işlere ilişkin her türlü nakliye, sigorta, ithalat ve ihracat gümrükleme işlemleri teklif fiyatının içinde olarak YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.

6.2 Teslim yeri, SOMA TERMİK SANTRALI Ambarıdır.

7. YER TESLİMİ :

Yer teslimi sözleşme imzalandığı günün ertesi günü yapılmış sayılır.

Handwritten signature 7

**SOMA
TERMİK SANTRAL****8. KABUL İŞLEMLERİ:**

8.1 Kısmi Kabul : Bu iş kapsamında kısmi kabul yapılacaktır. Ödeme, ödeme maddesine göre olacaktır.

8.2 Kabul : İşin kabulü yapılmadan önce aşağıdaki belgeler YÜKLENİCİ tarafından 3 takım olarak teslim edilecektir;

- Malzemenin Nihai(As-Built) Boyut Çizimleri
- Malzemenin tüm tahribatsız muayene, akredite kurumlardan alınan test ve kontrol raporları
- Malzemenin montaj-demontaj Talimatı (Türkçe – İngilizce)
- Kullanılan tüm malzemeler sertifikalı olacaktır. İş bitiminde YÜKLENİCİ tarafından sertifikalar İDAREYE verilecektir.

8.3 İDARE ve YÜKLENİCİ arasında Montaj Tamamlama Protokolü tanzim ve imza edilecektir. Protokolün imzalandığı tarihten itibaren İşletme şartlarında 30 gün deneme süresine müteakiben YÜKLENİCİ deneme süresinin sorunsuz bir biçimde tamamlandığını gösteren bir dilekçeyle söz konusu işin kabulü için İDARE ye başvuracak ve İDARE tarafından oluşturulacak Kabul Komisyonu marifetiyle işin Kabulü yapılacaktır. YÜKLENİCİ deneme süresi içerisinde generatörün rotorunda bir sıkıntı yaşanması durumunda hiçbir bedel talep etmeksizin arızasını giderecek veya yenisiyle değiştirecektir. Arızalanan rotorun tamiri veya yenisinin getirilmesi işin süresi kadar olacaktır. Bu süre cezadan sayılmaz. Ancak sözleşme süresini aşarsa ceza uygulanır.

8.4 Generatör rotoru arızalanması durumunda eski rotorun montajı,yeni rotorun demontajı YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.

9. GARANTİ

Geçici kabul onay tarihinden itibaren malzemeler ve yapılan iş 24 ay süre ile YÜKLENİCİ garantisinde olacaktırdır.

 8

**SOMA
TERMİK SANTRAL****10. CEZALAR:**

YÜKLENİCİ işi zamanında teslim edemez ise işin süresi olan 210 takvim gününü her geçen gün için günlük sözleşme fiyatı üzerinden %05 (binde beşi) oranında cezai işlem uygulanacaktır. İşin uygun bulunması durumunda işin teslim süresi, sözleşmenin imzalandığı tarihin ertesi günü ile işin bitirildiği tarih arasını kapsamaktadır.

11. ÖDEME :

İDARENİN ödeme planına göre yapılacaktır;

- Sözleşme imzalanmasından sonra teminat karşılığı : %20 avans ödemesi yapılacaktır.
- Rotor fabrika testleri tamamlanınca : %30 ödeme yapılacaktır.
- Testleri yapılarak SOMA TERMİK SANTRALI ambarına rotor geldiğinde sözleşme bedelinin % 25 i ödenecektir.
- Rotor montajı yapıp devreye girince ve deneme çalışması tamamlanıp kabulü yapıldıktan sonra kalan %25 ödenecektir.

EK: MEVCUT TURBO GENERATÖRLERİN PROJELERİ (İHALEYİ ALAN YÜKLENİCİYE VERİLECEKTİR.)


Kerim ALTINTOP
Elk. Bk Başmühendisi


Ramazan ÇAKIROĞLU
Elektrik Bk. Müdürü