



TÜRKİYE PETROLLERİ

Progressive Cavity Pump (PCP)

Projesi

İdari ve Teknik Doküman

İçindekiler

A - İDARİ KISIM.....	1
1. GENEL HUSUSLAR	1
2. PROJE KABULÜ	4
3. HAKLAR	6
4. ÖDEMELER.....	7
5. GARANTİ	9
B – TEKNİK KISIM	10
1. GENEL HUSUSLAR	10
2. ANALİZLER VE TESTLER	11
3. KATALOGLAR VE EĞİTİMLER	12
4. PROGRESSIVE CAVITY PUMP TEKNİK ÖZELLİKLERİ.....	13
5. ETİKETLEME	16
6. NAKLİYE VE TESLİMAT.....	17
7. GARANTİ.....	18
EK A - TERİMLER.....	19

A - İDARİ KISIM

1. GENEL HUSUSLAR

Bu doküman Progressive Cavity Pump (PCP) Ar-Ge projesine yönelik; teknik ve idari hususları kapsamaktadır. İdari hususlar; proje önerisinin hazırlanması, sunulması, değerlendirilmesi ve projenin yürütülmesi başlıklarını içermektedir. Teknik hususlar ise proje konusu ürüne yönelik tasarım, analiz, prototip imalatı ve testleri ile ilgili teknik özellikleri ve projelerin genel şartlarını içermektedir.

1.1. Proje Önerisinin Hazırlanmasına Yönelik Hususlar

1.1.1. Proje ile TAPO'nun arama ve üretim faaliyetlerinde kullandığı ve yurtdışında imalatı bulunmayan ürünlerin Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) süreci neticesinde yerleştirilmesi amaçlanmaktadır.

1.1.2. Yerleştirme kapsamında belirlenen projelere yönelik, konunun uzmanlarının katıldığı "**Odak Toplantı**" neticesinde Çağrı Dokümanı hazırlanır. Çağrılara ilişkin duyuru ve çağrı dokümanı TPAO resmi internet sayfasında yayınlanır.

1.1.3. Çağrı Dokümanı; çağrının amacı, çağrıya ilişkin özel şartlar (yeterlilik kriterleri) ve proje çıktılarının kısaca tanımlandığı belgedir. Çağrı Dokümanı yanı sıra, projeye ait detayların yer aldığı İdari ve Teknik Doküman ve Proje Öneri Formu (Proje Tanımlama Dokümanı) bulunmaktadır.

1.1.4. Çağrıya başvuru, çağrı dokümanında aranan şartları (yeterlilik kriterleri) sağlayan tüm firmalara açıktır. İstekli firmalar çağrı duyurusunda belirtilen süre içerisinde İdari ve Teknik Doküman'ı dikkate alarak projeye yönelik hazırlayacakları **Proje Öneri Formu**'na (Proje Tanımlama Dokümanı) istenilen diğer tüm belgeleri ekleyerek TPAO'ya sunmaları gerekmektedir.

1.1.5. İstekli firmalar tarafından **Proje Öneri Formu** kapsamında hazırlanan **proje bütçesi**, proje ile doğrudan ilgili tüm harcamaları kapsar. Proje maliyet unsurları ve Proje bütçesinin oluşturulmasında aşağıdaki hususlara uyulması gerekmektedir.

a) Proje ile doğrudan ilgili aşağıdaki kalemler masraf olarak kabul edilebilir;
- Alet, teçhizat, yazılım ve yayın alım giderleri, (Proje için alınması veya yaptırılması zorunlu olan alet, teçhizat, kalıp gibi alımların (bilgisayar ve yazılım hariç) seri üretimde de kullanılacak olması durumunda, ilgili giderler proje süresiyle orantılı

olarak aylık % 2 oranı ile destek kapsamına alınır.). Maksimum destek oranı **%20** ile sınırlı kalacaktır.

- Malzeme ve sarf malzemesi alım giderleri,
- Danışmanlık ve hizmet alımı giderleri,
- Proje kapsamında kullanılan cihazların işletme giderleri,
- Yurt içi ve yurt dışı seyahat giderleri,
- Posta ve nakliye giderleri,
- Proje ekibi giderleri,
- Proje destekleme sözleşmesi ile kabul edilmiş diğer giderler,
- Proje ile doğrudan ilgisi olan diğer giderler.

Firmalar; masraf olarak kabul edilen bu gider kalemlerini ve proje planını göz önüne alarak Proje Bütçesini oluşturup, Proje Öneri Formunda (Proje Tanımlama Dokümanı) Dönemsel ve Toplam Tahmini Maliyet Formunu doldurur. Proje kapsamında yapılacak ödemeler toplam tutar üzerinden yapılacak olup masraf kalemlerinin kırılımı, projenin izlenebilmesine yöneliktir.

b) Proje ile doğrudan ilgisi olmayan diğer giderler (altyapıya yönelik teçhizat, makine tezgâh alımları, inşaat giderleri, pazarlama ve ticari amaçlı reklam giderleri vb.) masraf olarak kabul edilmez.

1.2. Proje Önerisinin Değerlendirilmesine Yönelik Hususlar

1.2.1. Proje önerilerine yönelik değerlendirme iki aşamada yapılmaktadır.

1.2.2. Birinci aşamada proje önerileri “Çağrı Dokümanında aranan şartlara uygunluk (yeterlilik kriterleri)” açısından değerlendirilmekte, uygun bulunan öneriler ikinci aşamaya geçmektedir.

1.2.3. İkinci aşamada proje, **Değerlendirme Komitesi** tarafından aşağıda verilen teknik ve ekonomik hususlar göz önüne alınarak değerlendirilir. Çağrıya sunulan projeler;

- Projenin endüstriyel Ar-Ge içeriği, teknoloji düzeyi ve yenilikçi yönü,
- Proje planı ve kuruluşun personel/teknik altyapısının uygunluğu (firmanın daha önce tamamladığı Ar-Ge projeleri, sahip olduğu uluslararası sertifikalar ve patentler, Ar-Ge personel sayısı, teknik altyapısı),
- Ekonomik yapılabirlik ve kuruluş mali yapısı,

ölçütleri esas alınarak değerlendirilir. Değerlendirme Komitesi bu ölçütleri temel almak kaydıyla alt ölçütler geliştirebilir. Bu ölçütlerden hangilerinin hangi değerlendirme aşamasında kullanılacağına Değerlendirme Komitesi tarafından karar verilir.

1.2.4. Değerlendirme Komitesi tarafından yapılan ikinci aşama değerlendirme neticesinde uygun bulunan proje önerisine sahip kuruluş ile Ar-Ge çalışmasına yönelik sözleşme imzalanır ve söz konusu kuruluş "**Proje Yürütücüsü Kuruluş (PYK)**" olarak adlandırılır. Değerlendirme Komitesi tarafından proje bütçesi incelenerek (projeyle ilgili olmayan giderler bulunması halinde bu giderler çıkarılarak) nihai proje bütçesi firmaya bildirilir. Ar-Ge çalışmasına yönelik sözleşme, firma ile anlaşılan nihai bütçe üzerinden yapılır.

1.2.5. Proje Yürütücüsü Kuruluş, Sözleşme ile birlikte Çağrı Dokümanı ve eklerini imzalayıp, onaylayarak proje başlangıç onayı verilmesi için TPAO'ya sunmalıdır.

1.2.6. Proje Yürütücüsü Kuruluş; Ar-Ge çalışması tamamlandıktan sonra, 'Prototip Birim Maliyet Formu'nu proje aşamasında kullanılan ve seri imalat aşamasında eklenmeyecek gider kalemlerinin (proje kapsamında bir defaya mahsus alınan danışmanlık, hizmet alımları, fikstür, kalıp, test standı gideri vb.) çıkarılması ve yüklenicinin kârının eklenmesi sonucu elde edilen 'Birim Fiyatı' belirledikten sonra doldurur.

1.2.7. Proje süresi, çağrı dökümanında bir sınır belirtilmediği durumlarda Proje Yürütücüsü Kuruluş tarafından belirlenir. Projelerin değerlendirilmesi aşamasında proje süresi ve proje planı dikkate alınır. Proje süresinde uzatma verilebilecek haller;

- a) Mücbir sebepler (doğal afet, kanuni grev, genel salgın hastalık, kısmı veya genel seferberlik vb. gibi Proje Yürütücüsü Kuruluş kusurundan ileri gelmeyen durumlar)
- b) Ayrıca TPAO'nun sözleşmenin ifasına ilişkin yükümlülüklerini (yer teslimi, projelerin onaylanması, ödenek yetersizliği, numune/prototip teslimi veya onayı, proje değişikliği onayı vb. gibi) Proje Yürütücüsü Kuruluşu'nun kusuru olmaksızın, öngörülen süreler içinde yerine getirememesi ve bu sebeple sorumluluğu Proje Yürütücüsü Kuruluşa ait olmayan gecikmeler meydana gelmesi ve işin süresinde bitirilememesi halinde, bu durumun taahhüdün yerine getirilmesine engel olması ve Proje Yürütücüsü Kuruluş'un bu engeli ortadan kaldırmaya gücünün yetmemiş

bulunması kaydıyla Proje Yürütücüsü Kuruluş'un başvurusu üzerine durum TPAO tarafından incelenerek yapılacak işin niteliğine göre işin bir kısmına veya tamamına ilişkin süre uzatımı verilebilir.

1.3. Proje sonunda Proje Yürütücüsü Kuruluş "Ar-Ge Sonuç Raporu"nu TPAO'ya sunmalıdır.

1.4. Proje Yürütücüsü Kuruluş, projeden elde edilen bilgi ve kazanımlarının sürekliliğinin sağlanması için her türlü bilgi, rapor ve belgeyi TPAO'ya sunmak zorundadır.

1.5. Projeye başlanmadan önce TPAO tarafından istenmesi durumunda, Proje Yürütücüsü Kuruluş sadece bu projede çalışacak Ar-Ge mühendislerini görevlendirmek zorundadır.

2. PROJE KABULÜ

2.1. Progressive Cavity Pump (PCP) prototip imalatına başlanmadan önce bilgisayar ortamında tasarımı ve analizleri (Teknik Kısım'da detayları verilen) yapılacaktır.

2.2. İlk önce tasarım ve daha sonra yapılan tüm analizlerin sonuçları TPAO'ya ara raporlar şeklinde sunulacaktır.

2.3. Bu analizlerin sonuçları uygun olması durumunda; proje tüm detaylı çizim, ölçüler ve analiz sonuç ve raporlarıyla beraber TPAO'ya sunulacak ve onay alınarak prototip imalatına başlanacaktır. Çağrı dokümanında belirtilen sayıda prototip imal edilecektir. Prototip imalatına başlanmadan önce Proje Yürütücüsü Kuruluş imalat aşamalarını da gösteren "Muayene ve Test Planı (ITP)"nı TPAO'ya sunmalı ve onay almalıdır.

2.4. İmalatı bitmiş, çalışır vaziyete getirilmiş olan prototip, Proje Yürütücüsü Kuruluşun imalat sahasında TPAO yetkilileri gözetiminde API 676 ve ISO 15136-1'de bahsi geçen ve TPAO tarafından istenen ek testlere tabi tutulacaktır.

2.5. İlgili testlerin gerçekleştirilmesi için gerekli düzeneklerin tasarım, imalat ve hazır hale getirilmesi Proje Yürütücüsü Kuruluşun yükümlülüğündedir. Proje Yürütücüsü Kuruluş test düzeneklerini kendi imalat sahasına kuracaktır. Test düzeneklerinin imalatına başlamadan önce, bu düzeneklerin tasarım ve çizimleri TPAO'ya sunulup onay alınacaktır.

- 2.6.** Projenin ilerleme aşamasında TPAO'nun öngördüğü periyotlarda (tasarım- analiz, prototip imalat, test-sertifikasyon başlıklarında) değerlendirme toplantıları yapılacaktır. Bu kapsamda Proje Yürütücüsü Kuruluş iş planına göre tasarım-analiz, prototip imalat, test-sertifikasyon başlıklarında yapılan işlerin detaylı anlatan "**Ara İlerleme Raporlarını**" sunacaktır. Ara İlerleme Raporları zamanında verilmezse TPAO projeyi iptal edebilir. TPAO yetkilileri toplantılar haricinde ara denetimler için Proje Yürütücüsü Kuruluş Ar-Ge ve imalat sahasını ziyaret edebilir. Projenin ilerlemesi teknik, idari ve mali açılarından izlenecek ve denetlenecektir.
- 2.7.** Ara İlerleme Raporlarının incelenmesi ve yapılan ara denetimler sonucu kontrol heyetinin uygun görmesi halinde dönemsel ödeme yapılır. Bir sonraki başlığa geçilebilmesi, proje planına göre yürürlükteki başlığın başarıyla tamamlanmasına bağlıdır.
- 2.8.** Sunulan projenin; amaç, yöntem, kapsam ve hedeflerden saptığı veya proje planına uygun yürütülmediği Kontrol Heyeti tarafından tespit edilmesi durumunda TPAO tarafından proje iptal edilir.
- 2.9.** İmalat atölyesindeki testler başarıyla sonuçlanıp, istenen standartlar (API, ASME vb.) sağlandıktan sonra prototipler TPAO üretim sahalarına gönderilerek deneme sürecine tabi tutulacaktır. Prototiplerin üretim sahalarına nakliye ve geri dönüş masrafları proje için belirlenen geliştirme bütçesi kapsamındadır. Arama ve üretim sahalarında kurulum için gerekli olabilecek vinç, forklift vb. araçlar TPAO tarafından sağlanacaktır. Gerekliğinde kaynakçı, elektrikçi vb. personel desteği verilmeyecektir.
- 2.10.** Belirlenen deneme süreci sonunda TPAO tarafından oluşturulan **Kontrol Heyeti** (proje sorumlusu ve kullanıcı ünite elemanı) tarafından ürünün çalışma sonuçları rapor haline getirilecek ve raporun olumlu olması durumunda proje onayı verilerek proje tamamlanacaktır.
- 2.11.** Kontrol heyetinden gelen raporda, projeyi geliştirme yönünde uygun tavsiyeler var ise prototip bu yönde düzeltilip iyileştirilmelidir ve gerekirse bu revizyonlardan sonra tekrar test edilmelidir.
- 2.12.** Deneme süreci başarılı olmazsa, Proje Yürütücüsü Kuruluş prototipleri teslim alıp hatanın ne olduğunu, hatanın kaynağını ve nasıl giderileceğini belirten detaylı bir rapor hazırlayacaktır. Proje Yürütücüsü Kuruluş hesaplamaları düzeltip, analizleri

tekrarlayarak düzeltilmiş projeyi TPAO'ya sunacaktır. Yeni bir prototip imalatı yapılarak veya mevcut prototipteki sorun giderilerek aynı süreç tekrarlanacaktır.

- 2.13.** Yukarıda bahsedilen süreçlerin sonunda ya da herhangi bir aşamasında başarısızlık ve/veya duraksama olması durumlarında "Haklar" bölümünde bahsedilen maddeler uygulanır.
- 2.14.** Proje tamamlana kadar tüm süreçlerde gerçekleştirilen başarılı-başarısız olan tüm testler, hesaplamalar, tasarımlar, analizler, detaylı teknik resimler, imalat resimleri, 3D çizimler (elektronik ve kağıt ortamında), ITP ve tüm ara ilerleme raporları Ar-Ge Sonuç Raporuna eklenmeli ve proje tamamlandığında tüm çalışmalarını içeren bir Ar-Ge dosyası oluşturulup TPAO'ya teslim edilmelidir. Projenin iptal edilmesi durumunda da bu dosya Proje Yürütücüsü Kuruluş tarafından hazırlanıp TPAO'ya teslim edilmelidir.
- 2.15.** Proje imalat, malzeme, proje hesabı, dizayn ve testler yönünden TPAO'yu hiçbir surette bağlayıcı nitelikte değildir. Bunlardan doğacak kusur ve her türlü mesuliyet Proje Yürütücüsü Kuruluşa aittir. TPAO tarafından verilen proje onayı sadece bir sonraki aşamaya geçmek içindir.

3. HAKLAR

- 3.1.** Projelerin tüm kullanım hakları TPAO'ya ait olacaktır.
- 3.2.** Ar-Ge projesi kapsamında geliştirilen prototipin uygun bulunması halinde, Proje Yürütücüsü Kuruluşun Ar-Ge teknik bilgi birikiminin korunması ve imalat sürekliliğinin sağlanması amacıyla ileriki yıllarda aynı kapsamdaki alımlar (Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Mal Ve Hizmet Alım İhale Yönetmeliği 26. maddesinde belirtildiği üzere) azami 5 yıla kadar Ar-Ge çalışmasını gerçekleştiren Proje Yürütücüsü Kuruluştan temin edilebilecektir.
- 3.3.** Belirtilen 5 yıl boyunca yapılacak alımlar Proje Yürütücüsü Kuruluş ve TPAO tarafından tespit edilen 'Birim Fiyat' üzerinden yapılacaktır. Bu süre zarfında Proje Yürütücüsü Kuruluş ürünün satışında 'Üretici Fiyat Endeksi' (ÜFE) kadar zam yapabilecek, ithal ettiği hammadde veya malzeme var ise ithal ürünün tabi olduğu milli veya uluslararası endeks üzerinden TPAO ile mutabık kalmak kaydı ile fiyat artışı yapılabilecektir. Fiyat artış talepleri TPAO'ya yazılı olarak yapılacak ve fiyat artışına gerekçe olan tüm destekleyici belgeler talep yazısı ile birlikte ibraz

edilecektir. Destekleyici belge sunulmadığı hallerde TPAO fiyat artışını kabul edip etmemekte takdir yetkisine sahiptir.

- 3.4.** Mutabık kalınan fiyat artışının üzerinde bir artış yapılması durumunda veya ürün kalitesinin düşmesi durumunda TPAO proje kullanım haklarını devreye sokarak imalatı başka bir firmaya yaptırma hakkına sahiptir. Üretim, kalite değerlendirmesi sonucunda uygun bulunan prototip baz alınarak yapılacaktır.
- 3.5.** Proje Yürütücüsü Kuruluşun kusurları veya ihmalleri nedeniyle projenin öngörülen amaç, yöntem, kapsam ve hedefe uygun yürütülmediği, proje sürecinin öngörülen proje planına göre yürütülmediği ve/veya etiğe aykırı davranışların yapıldığı tespit edilen projeler TPAO'nun kararıyla iptal edilir. İptal edilen proje için, sadece kontrol heyeti tarafından uygun bulunan dönem için ödeme yapılır, uygun bulunmayan dönemler için bir ödeme yapılmaz. İptal işlemi projenin herhangi bir dönemi içerisinde yapılabilir.
- 3.6.** Kusuru bulunan Proje Yürütücüsü Kuruluşlara üç (3) yıla kadar herhangi bir Ar-Ge projesinde görev verilmez.
- 3.7.** Ar-Ge Sonuç Raporu değerlendirilmesi sonucu, Proje Yürütücüsü Kuruluş kusuru olmaksızın, proje önerisinde belirtilen hedeflere ulaşılamaması veya hedefe ulaşılsa bile elde edilen çıktılarının kalite, performans veya ekonomik açıdan yeterli olmaması durumunda proje TPAO kararı ve onayıyla yürürlükten kaldırılır. Yürürlükten kaldırılan proje için, kontrol heyeti tarafından Ar-Ge Sonuç Raporuna göre uygun bulunan ödemeler yapılır.
- 3.8.** Projenin yürürlükten kaldırılması veya iptal edilmesi durumlarında projede üretilen bilgi ve kazanımın sürdürülebilirliği dikkate alınarak yeniden proje çağrısı yapılabilir. İptal edilen projeden elde edilen tüm bilgi TPAO'ya aittir ve bu bilgileri projeyi alan yeni Proje Yürütücüsü Kuruluşa aktarır. Bu çağrıya bir önceki projede başarısız ve/veya cezalı olan Proje Yürütücüsü Kuruluşlar ve bu kuruluşlar ile bağlantılı oldukları tespit edilen şirketler başvuramaz.

4. ÖDEMELER

- 4.1.** Ar-Ge çalışmasının bütçesi, sözleşmede belirtilen nihai bütçedir. Projedeki gerçekleştirmeler neticesinde kontrol heyeti tarafından uygun bulunan giderlere yönelik ödemeler üç dönem halinde yapılacaktır. Ayrıca TPAO tarafından talep edilmesi halinde ek revizyonlar için de ilave ödeme yapılabilir.

- 4.2.** Bu proje için Proje Yürütücüsü Kuruluşun Talep etmesi halinde sözleşme bedelinin % 20'si oranında avans verilecektir. Avans almak için Proje Yürütücüsü Kuruluş avans oranında teminat mektubu vermelidir.
- 4.3.** Projeye yönelik ödemeler, iş paketleri dikkate alınarak üç dönem halinde yapılacaktır. Proje planında üçten fazla iş paketi olabilir fakat iş paketleri tasarım-analiz, prototip imalat, test-sertifikasyon başlıklarında değerlendirilecektir. Proje Yürütücüsü Kuruluşa; iş planına göre, ödemelerin yapılacağı dönemler sözleşmede ayrıca belirtilir.
- 4.4.** Proje önerisi kabul edilen Proje Yürütücüsü Kuruluş bu üç başlıkta ara ilerleme raporu sunacaktır. Ara İlerleme Raporları proje için yapılan masrafları da içermelidir ve yapılan işlemlerin maliyetini kalem bazında göstermelidir.
- 4.5.** Ara İlerleme Raporları üzerinde Kontrol Heyeti tarafından gerçekleştirmelere yönelik yapılan inceleme neticesinde uygun bulunan harcamalar için ödemeler dönemsel olarak yapılacaktır.
1. Dönem: Projenin hesap, tasarım ve analizleri bittiği zaman toplam tutarın maksimum %20'si,
 2. Dönem: Prototip imalatı tamamlanıp, Proje Yürütücüsü Kuruluşun imalat atölyesinde gerekli testler gerçekleştirildikten sonra toplam tutarın maksimum %50'si,
 3. Dönem: Üretim sahalarında istenen deneme süresi tamamlanıp, istenilen standartlar sağlandıktan sonra (API, ASME vb.) proje tamamlandığı zaman geri kalan tutar Proje Yürütücüsü Kuruluşa ödenir.
- 4.6.** Prototipin arama ve üretim sahalarında deneme süreci sonunda bu dokümanın Teknik Kısmında yer alan şartlar sağlanamazsa Proje Yürütücüsü Kuruluş prototip üzerindeki sorunları giderecektir. Proje Yürütücü Kuruluş kaynaklı bu düzeltmeler için ek bir ödeme yapılmayacaktır.
- 4.7.** Yürürlükten kaldırılan projeler için TPAO tarafından uygun bulunan masraflar için Proje Yürütücüsü Kuruluşa ödeme yapılır.
- 4.8.** İptal edilen projeler için, sadece iptal dönemine kadar yapılan ve TPAO tarafından uygun bulunan ödemeler yapılır.

4.9. Üretim sahalarında deneme süreci sonunda, TPAO tarafından proje çıktısının işlevini ve performansını arttırmaya yönelik ilave olarak revizyonlar istenebilir. Talep edilen bu revizyonlar için ek ödeme yapılabilir.

4.10. Proje yöneticisi kuruluş tarafından hazırlanacak imalat planı, imalata başlamadan önce TPAO'nun onayına sunulacaktır. İmalat planında yapılacak değişiklik ve güncellemelerde TPAO'nun onayı alınmalıdır. Onaylanmış imalat planı üzerinden taahhüt edilen tarihlerde (madde 1.2.7. de belirtilen sebeplerin dışında bir nedenle) imalat tamamlanmazsa geciken her bir gün için sözleşme bedelinin % 0.1'i oranında gecikme cezası uygulanır.

5. GARANTİ

Proje Yürütücüsü Kuruluş başarı ile tamamlanan projelerin onay tarihinden itibaren iki (2) yıl boyunca kullanma hatası hariç kusurlu işçilik, imalat hatası, konstrüksiyon ve montaj hatası veya yanlış malzeme kullanılmasından dolayı meydana gelecek her türlü arızaları gidermeyi, bu nedenle arızalanan parçaların yenisini bedelsiz olarak vermeyi, bu süre zarfı içinde servis hizmeti vermeyi kabul ve garanti edecektir.

B – TEKNİK KISIM

1. GENEL HUSUSLAR

1.1. Progressive Cavity Pump (PCP) ağır saha şartlarında kullanılacağı göz önünde bulundurularak tasarımı yapılmalıdır. Tasarım, malzemelerin dayanımı ve ömürleri ağır çalışma şartlarına uygun olmalıdır.

1.2. PCP projesi bu dokümanda belirtilen şartlara ve ilgili API standardında belirtilen usullere ve atıf yapılan diğer standartlara (en güncel versiyonlar) uygun olarak tasarlanacak, imal edilecek, gerekli malzeme, yük testleri ve diğer testler yapılacaktır.

1.3. Proje Yürütücüsü Kuruluş, API 676 ve ISO15136-1 standartlarına uygun üretim yaptığını belgelendirmekle yükümlüdür.

1.4. Proje Yürütücüsü Kuruluş, prototipin tüm imalat aşamalarını, yapılacak kontrolleri (API’da geçen testler, tahribatsız muayene, sızdırmazlık testi, hidrolik test, ölçüsel kontrol, kaplama kalınlık ölçümü vb.) ve tarafların katılım noktalarını kapsamlı olarak içeren, bu dokümana uygun olarak hazırlanmış bir “Muayene ve Test Planı (ITP)” hazırlayacak ve prototip imalatı öncesi TPAO’ya onay için sunacaktır.

1.5. İmalat projesinde bulunması gerekenler:

- Üretilen pompanın bütün parçalarının imalat resimleri,
- Proje üzerinde kapsamlı mühendislik çalışması yapılacak (Akışkan analizleri, kaçakları minimize etmek için kullanılacak malzemeler ve imalat toleransları konusunda araştırmalar, vb.).
- API 676 standartına göre üretim gerçekleştirilecek.

1.6. İstekliler; PCP imalatına ait taslak proje ile birlikte imalatta kullanılacak olan malzemeleri tarif ve tasvir eden tüm bilgi ve belgeleri, teklifin parçası olarak teklif mektubu ekinde verilecektir.

1.7. Teknik özellikleri verilen “Progressive Cavity Pump (PCP)” tasarım ve imalatı, malzeme seçimi ve işçiliği modern mühendislik ve imalat uygulamalarıyla belirlenen kalite ve standartlarında olacaktır. İstekliler imal edilecek pompanın ana kriterlerini sağlamakla birlikte dizaynı geliştirmeye yönelik hususları ve imalatın daha

ekonomik olmasını sağlayacak değişiklikleri alternatif olarak tekliflerinde belirtebilirler.

1.8. Siparişı alan firma; aşığıda belirtilen dizayn şartlarını esas alarak ve tersine mühendislik metodları çerçevesinde PCP'yi yerinde inceleyerek imalat projesini hazırlayacaktır. Hazırlanan imalat projesi; Ortaklığımız onayına sunulacak ve imalat onaydan sonra başlayacaktır.

1.9. İmalatçı firmanın oluşturduğu projede, ürünlerin komple imalat resimleri, tasarım hesaplamaları, test sonuçları ve raporu, kullanılan ekipmanların marka, model ve özellikleri kısımlarından oluşacaktır.

1.10. Ürünler istenilen ölçülerde ve özellikleri sağlamalıdır. İmalatın her aşamasında TPAO kontrol elemanının görüşü ve onayı alınacaktır. TPAO kontrol elemanı tarafından imalat sırasında ana imalatı etkilemeyecek detay değişiklikler yapılabilir.

1.11. Proje, imalat, malzeme, proje hesabı ve dizayn yönünden Ortaklığımızı hiçbir surette bağlayıcı nitelikte değildir. Bunlardan doğacak kusur ve her türlü mesuliyet imalatçı firmaya aittir.

1.12. Teknik şartname imalata yönelik ana hususları içermekte olup detaylar imalatçı firmayla mutabık kalmak koşuluyla Ortaklığımızın görüşü doğrultusunda yapılacaktır.

1.13. Projeler onayından sonra iki set prototip pompa imal edilecek ve prototip pompalar saha testine tabi tutulacaktır. Üretilen tüm pompalar aynı özellikte olup pompalara ait parçalar birbiri ile uyumlu (interchangeable) olmalıdır.

1.14. İdarenin onaylayacağı bir third party kuruluş, driveheadlerin testlerini yaparak performans kriterlerine uygunluğunu belirten resmi belgeyi tarafımıza sunmalıdır.

2. ANALİZLER VE TESTLER

2.1. İmalat Öncesi Yapılacak Analizler ve Hesaplamalar

- Akış Analizi
- Dinamik (Kinetik-Kinematik) analizi
- Titreşim analizi
- Tasarım hesaplamaları

2.2. İmalat Sonrası Yapılacak Testler

Rotor için ultrasonik test ile lineer hataların tespiti sağlanmalıdır. Lineer hatanın bulunduğu parçalar kullanılmamalıdır. Ultrasonik muayene ASME Section V, Makale 5 ve 23, uygun olarak yapılacaktır.

Pompalara hidrostatik test ve mekanik çalışma testi, performans testi ve NPSH (Net Positive Suction Head) testi uygulanmalıdır. Testler için darbe testleri de dahil olmak üzere API 676 göz önüne alınmalıdır. Bu testler sonucunda pompalar istenen teknik spesifikasyonları sağlamalıdır.

İlk mekanik çalışma testinden en az 6 hafta öncesinde, firma TPAO yetkilisinin görüşünü ve test prosedürleri ile ilgili yorumunu almak için bir ibrazda bulunmalıdır. Bu ibraz içeriğinde izlenecek parametrelerin kabul kriterleri de bulunmalıdır. Ayrıca en az 5 gün öncesinden firma pompanın testlere hazır olduğu ile ilgili bilgi geçmelidir. Her pompa için API 676 Appendix A' da bulunan formatta bir form düzenlenmelidir.

Ürünler API 676 ve ISO 15136-1 geçen tüm testlere tabii tutulmalıdır.

2.3. Üretim Sahasında Test Edilmesi

Gerekli fabrika testlerini başarı ile geçen prototipler, TPAO Batman ve Adıyaman üretim sahalarında gönderilip burada 3 ay kadar denenerek çalışma fonksiyonları kontrol edilecektir.

3. KATALOGLAR VE EĞİTİMLER

Teslimat sonrasında Proje Yürütücüsü Kuruluşun yetkili personeli tarafından kullanıcı personelimize ilgili Bölge Müdürlüklerinde yeterli kullanım ve bakım eğitimi verilecektir.

Proje Yürütücüsü Kuruluş tarafından proje ile ilgili tüm detayları gösterir şekilde hazırlamış olduğu yedek parça ve montaj, hidrolik, işletme ve bakıma yönelik katalogları üçer adet baskı ve dijital kopya olarak imalat sonrası Ortaklığımıza teslim edecektir.

İmalatta kullanılan bütün malzemelerin sertifikaları ve bütün sarf malzeme ve ekipmanların belgeleri bir kalite dosyası halinde TPAO yetkililerine sunulacaktır.

Proje Yürütücüsü Kuruluş aşağıdaki kılavuzları ve katalogları hazırlayıp vermelidir:

- **Bakım kılavuzu:** Hangi periyod ile hangi işlemlerin yapılacağı (yağlama vs.), hangi parçaların hangi periyod ile değiştirileceği vs. ve yapılacak işlemler teknik resimlerle anlatılmalıdır (yağlama noktaları gösterilecek; parça değişimleri için sökme ve takma işlemleri tek tek anlatılacak vs.).
- **Kullanım kılavuzu.**
- **Yedek parça kataloğu:** Yedek parçaları seri numaraları ile gösteren bir yedek parça kataloğu hazırlanmalıdır.

4. PROGRESSIVE CAVITY PUMP TEKNİK ÖZELLİKLERİ

4.1 PCP

İmal ettirilecek PCP'ler ham petrolü yüzeye çıkarmak amacıyla kullanılacaktır.

PCP özel tip bir rotatif pozitif deplasmanlı pompadır. Bu pompalarda akış pompa elemanları boyunca aksel gerçekleşir. Akışkan rotor ve stator arasında kalan boşluklarda taşınır. API 676 standartı bu pompalara uygulanabilir.

PCP'yi oluşturan başlıca parçalar aşağıdaki gibidir. Firma belirtilen parçaları standartları sağlayacak şekilde dizayn etmelidir. İsteğe göre imalatçı firma dizaynı API 676 ve ISO15136-1 standartına göre değişiklik yapabilme kabiliyetinde olmalıdır.

- a) Rotor
- b) Stator
- c) Rod Merkezleyici
- d) Durdurma Burcu
- e) Tork Çapası
- f) Pup Bağlantısı

Parçaların bu koşullara göre, CAE ve CFD analizleri ile optimum verimin sağlanması için gerekli çalışmaların yapılıp, prototip imalatına geçilmelidir.

Bu pompa türü iki ana parçadan oluşur. Rotor komponenti dış helix geometrisiyle, rotorun hatvesinin iki katına eşit iç heliks geometrisine sahip statorun içine

yerleştirilir. Ayrıca statorun dışında statoru saran çelik tüp bulunmaktadır. Stator ile bu çelik tüp arasındaki bağlantı kimyasal yapıştırıcılarla ile sağlanacaktır.

Rotor:

Rotor, “13E2000 rotor, 1" PIN, 80 C/175 F” ve “13E2000 rotor, 1" PIN, 110 C/320 F” modellerinin muadili olarak üretilecektir. Rotor çelik bar işlenerek üretilir. Genellikle aşınma direncini artırmak için sert krom ile kaplanır. Rotor çapı için hassas ölçü (± 0.002) kontrolüne sahip bir ekipmanla yapılmalıdır. Ayrıca bu özel ekipman işlemeden sonra gereken cilalama miktarını azaltacak derecede iyi bir yüzey kalitesi sağlamalıdır. Kromlama, elektrokaplama prosedürü olduğu için homojen olmayan bir kaplama meydana getirir. Bu da rotor boyunca farklı kaplama kalınlıkları olmasına ve ölçülerin farklılaşmasına neden olacaktır. Krom kaplamanın iyi anlaşılıp, ilk işleme ölçüleri ile bu farklılık kompanse edilmelidir. Rotorun kesit profilinin ölçümü kordinat ölçüm makinası (CMM) ile yapılmalı ve profildeki bozukluklar değerlendirilebilmelidir. Bunun için firma rotor boyunca ölçüm yapıp, ölçümlerin rotor ile stator arasındaki kesişim noktalarındaki sıklığı, hidrolik verim ve ömür açısından değerlendirebilmelidir.

Stator:

Elastomer iç yüzeyi kimyasal yapıştırıcı ile kaplanmış çelik stator tüpüne enjekte edilir. Enjeksiyon öncesi iç kısma rotorun iki katı hatveye sahip bir kalıp konur. Bu kalıbın merkezlenmesi iyi yapılmalıdır. Enjeksiyon kalıbı tam doldurduğunda otoklav içerisinde sıcaklık artırılarak, hem tüp içerisindeki kimyasal yapıştırıcının aktif hale gelerek elastomerin tüpe yapışması, hem de elastomerin vulkanize olup, uygun mekanik özelliklere getirilmesi sağlanır. Burada standart nitril (159) mekanik ve fiziksel özellikleri göz önüne alınacaktır. Daha sonra soğutma yapılarak kalıp içeriden çıkarılır. Soğutma sonrasında elastomerde daralma gerçekleşecektir. Bundan dolayı tüpün içerisine yerleştirilen kalıp ölçülerinin bu daralma göz önüne alınarak dizayn edilmesi gerekir. Üretici firma stoklarımızdaki statorlardan numune alıp, tersine mühendislik uygulayabilecektir.

Üretilen özel statorun her adımı için stator boyunca en küçük çapı ölçecek ölçüm hassasiyeti ± 0.001 olan bir cihaz geliştirilerek veya hizmet olarak firma tarafından satın alınarak stator ölçümleri yapıp kalite kontrol sağlanmış olacaktır. Bu cihaz literatürde MMT (Minor Measurement Tool) olarak adlandırılmıştır.

159 (standart nitril) kodlu elastomerler üzerine çalışma yapılacaktır.

PCM 13E2000 modeli veya muadili üretilmeye çalışılacaktır.

Teknik Özellikler:

-Rotor dişi, 1" sucker roda bağlanacak şekilde olmalıdır.

-Debi olarak 0,82 ±0,1 varil /gün.rpm sağlanmalıdır.

Rod Merkezleyici:

Rodların dönmesinden kaynaklı tubing aşınımını önlemek için dönmeyen merkezleyiciler kullanılır.

Durdurma Burcu:

Statorun alt ucuna monte edilir ve pompa kurulumunda rotora boşluk bırakmak için kullanılır.

Tork Çapası (DTA: Dynamic Torque Anchor):

Tubing dizisinde dönme torkundan kaynaklı çözümleri engelleyici olarak kullanılan bir malzemedir. Rotor çalışma yönünde hareket ederken oluşan tork, dizi içindeki akışkan aracılığıyla tubingi de aynı yönde hareket etmeye zorlar. Tork çapası bunu engeller.

TORK ÇAPA (DTA) BOYUTLARI			
Casing Çapı (inç)	Tubing Çapı (inç)	Casing Aralıkları (lb/ft)	Tubing Bağlantıları (inç)
7	2 7/8	17-32	2 7/8 EUE BOX/PIN
6 5/8	2 7/8	20-24	2 7/8 EUE BOX/PIN

Pup Bağlantısı:

Statorun üstüne bağlanır. Rotorun eksantirik hareketine yardımcı olur.

4.2 Dizayn Kodları ve Standartlar

İmal edilecek PCP'ler aşağıda belirtilen kod ve standartlara göre tasarlanmalı, imal ve test edilmelidir. Söz konusu kod ve standartlar ürünlerde aranan en düşük şartları göstermekte olup isteklilerin tasarımları bu şartları sağlamalıdır.

Tasarım ve imalatta uygulanacak standart ve kodların aşağıda belirtilen tüm standart ve kodların son nüshası olmalıdır.

-API 676

-ISO 15136-1

4.3. Pompa Çalışma Koşulları

PCP'ler aşağıda belirtilen koşullardaki kuyularda çalışacaktır.

Kuyu Bilgileri		
Üretim İndeksi	1	bpd/psi
Pompa Dikey Derinliği	1320	m
Statik Seviye	1100	m
Toplam Debi	100	bpd
Su Kesiği	30	%
Gaz Petrol Oranı	4000	scf/bbl
Sıvı Viskozitesi	592	Cp
Petrol Gravite	12	API
Kuyubaşı Basıncı	200	psi
Pompa Çalışma Sıcaklığı	150	F
Sucker Rod	1	inç
Tubing İç Çap	2,92- 2,99	inç
Tubing Dış Çap	3 1/2	inç

5. ETİKETLEME

PCP'nin statorunun üzerinde okunabilecek uygun bir yerinde aşağıdaki bilgileri içeren kodlama yapılacaktır.

-İmalatçı firma ismi

-Model

-Boyutları ve tipi

-Seri numarası

-Azami izin verilebilir çalışma şartları (basınç, sıcaklık, hız ve güç)

-Üretim tarihi

6. NAKLİYE VE TESLİMAT

Bu kısımda nakliye öncesi ürünün zarar görmemesi ve minimum paketleme yapılmasına yönelik bilgiler bulunacaktır. Kargolama öncesindeki pompa hazırlama işlemleri, pompalar nakliye sonrasındaki en az bir yıl dışa açık depolama alanlarında saklanacağı düşünülerek yapılmalıdır. Üretici firma TPAO'ya depolama için yaptığı düzeni korumak için gerekli olan bilgileri içeren kılavuz düzenlemelidir. Paketleme ve kutulama endüstri standartlarında olmalıdır. Kullanım öncesi pas ve malzeme deformasyonunu önleyici tedbirler nakliye sırasında alınmalıdır.

Dış yüzey, işlenmiş yüzeyler hariç, en az bir kaplama prosedüründen geçmelidir. Bu kaplama kromatsız ve kurşunsuz boya ile olabilir.

Pompa içleri temiz olmalı ve tufal, yabancı nesne bulunmamalıdır. Solventle temizlenebilen uygun bir pas önleyici sprej uygulanabilir. Açıkta kalan dişli kısımlar plastik muhafaza kapakları ile kapatılacaktır. Tüm parçalar için açıkta kalan dişler greslenmeli ve paslanmazdan koruyucu kaliteli yağlarla kaplanmalıdır.

Açıkta bulunan şaftlar ve şaft kaplinleri su geçirmez, parafinlenmiş bez veya korozyon inhibitörlü kağıda sarılacaktır.

Bütün taşıma kutuları tahtadan olmalı ve kutuların dışı plywoodla sağlamlaştırılmalıdır. Kutularda üst kapak, alt kapağa faturalı şekilde geçecektir. Kutu içerisindeki tüm nem alınacak ve nemden koruma amaçlı yalıtım yapılacaktır. Daha sonrasında kapak kapatıldıktan sonra kutular metal şeritlerle sarılmalıdır.

İmalatı ve kontrolleri yapılarak teslim uygun bulunan PCP'lerin nakliye bedeli imalatçı firmaya ait olmak üzere Türkiye Petrolleri A.O. Batman ve Adıyaman Bölge Müdürlüğü sahalarında devreye alınıp çalışır halde teslim edilecektir. PCP'lerin sahalarda kuyulara montajı ve ilk devreye alınması imalatçı firma tarafından yapılacak olup, montaj için gerekli ekipman ve işgücü Ortaklığımız tarafından karşılanacaktır.

7. GARANTİ

PCP'lerin kati kabulünden itibaren 2 yıl zarfında kullanma hatası hariç kusurlu işçilik, imalat hatası, konstrüksiyon ve montaj hatası veya yanlış malzeme kullanılmasından dolayı meydana gelecek her türlü arızaları gidermeyi, bu nedenle hasar gören parçaların yenisini bedelsiz olarak vermeyi, bu süre zarfı içinde servis hizmeti vermeyi imalatçı firma kabul ve garanti edecektir. Garanti süresi sonrasında kullanım ömrü boyunca (en az 5 yıl) üretici firma bedeli karşılığı servis hizmeti vermeyi taahhüt edecektir.

EK A - Terimler

API: American Petrolleum Institute

Ara İlerleme Raporu: Proje destekleme sözleşmesinde belirtilen tarihlerde, dönemsel gelişmelerin izlenmesi amacıyla hazırlanan rapor.

Arama ve üretim sahaları: Türkiye Petrolleri'nin petrol arama ve üretim tesisleri

Ar-Ge Sonuç Raporu: Projenin sonunda Proje Yürütücüsü Kuruluş tarafından hazırlanıp TPAO'ya sunulacak detaylı rapor.

Çağrı Dokümanı: TPAO'nun Ar-Ge nitelikli ihtiyaçlarına yönelik olarak hazırlanan belge.

Değerlendirme Komitesi: TPAO tarafından oluşturulan, Çağrı Dokümanına başvuru yapan firmaları inceleyecek komite.

ITP (Inspection Test Plan): İmalat kontrolü için imalat aşamalarını, testleri vs. içeren plan

Kontrol Heyeti: TPAO yetkililerinden oluşan, projenin ilerleme ve kabul aşamalarına onay verecek grup.

Odak Toplantı: Çağrı dokümanını oluşturmak için konunun uzmanları ile TPAO tarafından yapılan toplantı.

Proje Bütçesi: Proje Yürütücüsü Kuruluş ile anlaşmaya varılan nihai bütçe

Proje Öneri Formu: TPAO tarafından belirlenen formata uygun olarak hazırlanan proje detaylarının yer aldığı formlar.

Proje süresi: TPAO ile Proje Yürütücüsü Kuruluş arasında imzalanan sözleşmenin tarihinden başlayıp, sözleşmede belirtilen sürenin sonuna kadar.

Proje Yürütücüsü Kuruluş: Proje hazırlama ve proje yürütme, beceri, deneyim ve altyapısına sahip; projenin yürütüldüğü kuruluşu.