

**GEYİKLİ BELEDİYESİ  
JEOTERMAL SONDAJ KUYUSU  
AÇILMASINA  
AİT TEKNİK ŞARTNAME**

**Ağustos 2021**

## **1 ŞARTNAMENİN KONUSU:**

Bu şartname; Çanakkale ili Ezine ilçesi Geyikli Beldesi 126-127 Parsellerin içerisinde bulunan 428975.165/4408245.388 koordinatlarında Geyikli Belediyesi tarafından **1600 m** derinliğinde 1(bir) adet jeotermal üretim kuyusu açılması işine aittir. Kuyu için sondaj çalışmaları, sondaj güvenliğinin alınması, kuyunun teknik takibi ve müşavirliği, kuyunun teçhizi, kuyu bitirme (kuyu yıkama-üretim testleri), kuyu ile ilgili tüm bilgi ve dokümanları içeren kuyu bitirme raporu ve kuyunun teslimi gibi çeşitli hususlardaki şartların düzenlenmesi ve bunlara bağlı bütün işlerin yapılması ile ilgili ilişkilerini düzenlemektedir.

Bu şartnamede Geyikli Belediyesi BELEDİYE olarak; Sondajı yapacak kişi –firma YÜKLENİCİ olarak adlandırılır, yüklenicinin yapacağı işler ile ilgili detaylar bu şartname çerçevesi içinde belirlenmiştir. Belediye tarafından atanan kuyunun teknik takibini yapacak olan kuyu kontrolörü sondaj mühendisi SONDAJ MÜŞAVİRİ olarak adlandırılır.

## **2 ŞARTNAMENİN KAPSAMI VE EKLERİ:**

Aşağıda açıklanan hususlarla şartnameye ekli şekiller şartnamenin kapsamını teşkil etmektedir. Sondaj kuyusunun teslimine kadar olan sürede, ortaya çıkabilecek şartnamede belirtilmeyen konularda Belediye'nin görüş ve talimatına göre uygulama yapılacaktır.

## **3 KUYU YERLERİ TESPİTİ VE LOKASYON HAZIRLANMASI:**

Kuyu yeri; yüklenici veya vekili ile Sondaj Müşaviri tarafından kuyu yerine gidilmek suretiyle en uygun yer belirlenecek ve yer teslimi yapılacaktır.

Yüklenici gösterilen kuyu lokasyonunda sondaj makinesinin ve gerekli diğer tüm donanımın yerleşimi için uygun tabla betonu yapacak ve atık çamur havuzlarını (mud-pit) hazırlayacaktır. Yüklenici sondaj esnasında kullanacağı bentonit, sondaj kimyasalları, su ve elektriği kendisi temin edecek ve üstlenecektir.

Belirlenmiş lokasyon yerinde jeotermal sondaj izinleri Belediye tarafından alınacaktır.

## **4 SONDAJLARI YAPACAK FİRMADA TEKNİK OLARAK ARANACAK ÖZEL ŞARTLAR:**

Yüklenici daha önce en az 1200m jeotermal üretim kuyu sondajı tamamlamış olmalıdır.

Yüklenici, kuyu tamamlamada ve temizliğinde kullanılmak üzere gerekli kapasitede kompresörü istenildiğinde hazır bulunduracaktır.

Sondaj şantiyesi ve etrafında çevre ve insan sağlığı için gerekli güvenlik önlemleri yüklenici tarafından alınacak, sondaj müşaviri tarafından kontrol edilecek, eksikler giderilmeden çalışmalara başlanmayacaktır.

## 5 KESİLMESİ MUHTEMEL OLAN SEVİYELER:

Sondajda aşağıdaki tabloda belirtilen birimlerin kesileceği tahmin edilmektedir. Belirtilen metreler yorumlanmış olup gerçek metrajlar delgi sırasında Sondaj Müşaviri tarafından takip edilerek belirlenecek, kuyu ilerlemesi ve teçhizine karar verilecektir.

Derinlik	Kesilecek Litoloji
0-35m	Alüvyon (Kuvaterner)
35-180m	Bayramiç Formasyonu ( Pliyosen) : Çakıltaşı, kıltaşı, silttaşı (Akarsu – Gösel)
180 - 300 m	Geyikli Formasyonu (Permiyen) : Bozuşmuş, Altere olmuş şist ve mermerler
>300 m	Geyikli Formasyonu (Permiyen) : Klorit-muskovitşist, kuvars şist, kalkşist, mermer vb.

## 6 SONDAJ PROGRAMI:

### 6.1 KONDÜKTÖR BORUSU

Kuyu yeri (LOKASYON) hazırlanırken, kepçe ile kuyu başı donanımının montajını sağlayacak boyutlarda 3m derinliğe kadar bir çukur açılarak 26” matkap gireceği şekilde (30”) kondüktör borusu yerleştirilecek ve çimentolanacaktır.

### 6.2 YÜZEY MUAFAZA BORUSU İNDİRİLMESİ VE ÇİMENTOLAMASI:

Kuyuda alüvyonu geçerek ve alttaki sağlam formasyona oturacak şekilde 120m.ye kadar 26” çapında delinerek 20” 'lik yüzey muhafaza borusu indirilecektir. Borunun kuyu içinde merkezlenmesinin sağlanması için uygun çapta ve aralıkta merkezleyici (CENTERLIZER) kullanılacaktır.

Boru arkası yüzeye kadar çimentolanacaktır.

<b>Kuyu Çapı</b>	26”
<b>Boru Çapı</b>	20”
<b>Boru Tipi, kalitesi</b>	Spiral Kaynaklı, TSE’li
<b>Boru Et Kalınlığı</b>	10mm
<b>Çimento Tipi</b>	A - Sınıfı çimento
<b>Çimento Yoğunluğu</b>	1,7 – 1,8gr/cm <sup>3</sup>

Anülüsteki kontaminasyon için %20 fazla çimento alınacaktır.  
Çimentonun donması için uygun bir süre beklenecektir (En az 24 saat).

### 6.3 ÜRETİM BORUSU İNDİRİLMESİ VE ÇİMENTOLAMASI:

Kuyu sondaj planında yaklaşık olarak belirtilen metrajlarda kuyu 17 ½” çap ile delinecek, 13 3/8” çaplı K55 casing ile teçhiz edilecektir. Üretim borusu indirilmeden önce çamur ıslah edilecektir. Borunun kuyu içinde merkezlenmesini sağlanması için uygun çapta merkezleyici (CENTERLIZER) 4 boy boruda en az 1adet kullanılacaktır. Boru uygun derinliğe inildikten sonra

arkası çimentolanacaktır. Çimentolama alt ve üst tapa kullanılarak gerçekleştirilecektir. İşlemde çimentolama başlığı, alt tapa ve üst tapa (floatcollar ve guideshoe) kullanılacak, çimentolama başlığında basınç ölçümü için manometre bulunacaktır.

Kuyu gidişatına göre belirtilen metrajlar Sondaj Müşaviri tarafından değiştirilebilecektir. Borular API sertifikalı olacaktır.

<b>Kuyu Çapı</b>	17 ½”
<b>Boru Çapı</b>	13 <sup>3/8</sup> ”
<b>Boru Tipi, kalitesi</b>	K55 casing, API 5CT
<b>Boru Son ağırlığı</b>	54,5lb/ft
<b>Boru Boyu</b>	9-12m (Range2-3)
<b>Diş tipi:</b>	BTC
<b>Çimento Tipi</b>	A-Sınıfı çimento+ priz geciktirici+%30 Silika unu
<b>Çimento Yoğunluğu</b>	1,7-1,8gr/cm <sup>3</sup>

Anülüsteki kontaminasyon için %20 fazla çimento alınacaktır.

Çimentolamanın ardından en az 24 saat priz için beklenenecektir.

Yüklenici 13<sup>3/8</sup>” lik boruya preventerini (emniyet vanası), gerektiği taktirde geçici olarak kullanılacak mastervalfini (sürgülü vanayı), spool vanalarını ve diğer kuyu başı donanımlarını monte edecektir.

#### 6.4 REZERVUAR ZONUNUN DELİNMESİ VE LİNER İNDİRİLMESİ

Belirlenen seviyeye kadar indirilen üretim borusu içerisinde 12¼”çapta matkap ile 1250m derinliğe kadar, 1250m’den 1600m’ye kadar 8½” çap ile delinecektir.

Sondaj müşaviri tarafından önerilen ve yüklenici tarafından liner (kapalı ve filitreli boru) dizilimi doğrultusunda 600-1250m derinlikler arası 9<sup>5/8</sup>” ,1250-1600m derinlikler arası 7” çapta, redüksiyon ile bağlanarak indirilecektir. Borunun kuyu içinde merkezlenmesinin sağlanması için uygun çapta ve aralıkta merkezleyici (CENTERLIZER) kullanılacaktır.

<b>Delgi Çapı</b>	12 ¼”	8½”
<b>Boru Çapı</b>	9 <sup>5/8</sup> ”	7”
<b>Boru Tipi, kalitesi</b>	K55 casing , API 5CT	K55 casing , API 5CT
<b>Boru Son ağırlığı</b>	40lb/ft	26 lb/ft
<b>Boru Boyu</b>	9-12m (Range2-3)	9-12m (Range2-3)
<b>Diş tipi:</b>	BTC	BTC

Borular API sertifikalı olacaktır. Filtre delikleri 4x63mm., uçlarda 0,5m filitresiz, boru boyunca çapraz sıralanmalı ve boru yüzeyinin %8 sini kaplayacak şekilde olmalıdır. Filtreli borunun en üstüne bırakma aparatı monte edilecektir. Yüklenici sondaj müşavirinden alacağı bırakma aparatı projesine göre malzemeyi yaptıracaktır.

## 7 SONDAJLARLA İLGİLİ İŞLEMLER VE KONTROLÜ:

### 7.1 DÜŞEYLİLİK:

Yüklenici muhafaza borularının kuyuya inebilmesi için kuyunun düşeyliliğini sağlamakla mükelleftir. Gerekliğinde kuyunun kazımı sırasında tatco ile kuyu eğimi (inhiraf) ölçülecektir. Kuyunun eğiminin ölçümü için gerekli tatco aparatlarını yüklenici temin edecektir. Eğim 100m'de 3°'yi geçmeyecektir, 3°den fazla sapmalar varsa bunu düzeltmeye veya mümkün olmuyorsa kuyuyu yenilemeye mecburdur.

### 7.2 NUMUNE ALMA:

Yüklenici ilerleme sırasında her iki metre derinlik için bir numune alacaktır. Numune alınırken sirkülasyon çamurunun anüler boşluktaki yükselme hızı dikkate alınacaktır. Alınan numunelerin yarısı yıkanarak, diğer yarısı da kuyudan çıktığı gibi doğal haliyle numune sandığına konulacaktır. Numuneler itina ile korunup kuyunun devir-teslimi sırasında numune sandığıyla birlikte Belediye'ye teslim edilecektir.

### 7.3 ÇAMUR ÖZELLİKLERİ:

Derinlik(m)	Yoğunluk gr/cm <sup>3</sup>	viskozite (sn/quart)	Kum (%)	Su Kaybı (cc/30')	pH
0-100	1.07-1.10	60-70	2	8-10	8.5
100-600	1.2-1.40	50-60	1	6-9	9.0
600-1600	1.1-1.15	50-60	0.5	6-9	9.0

Yüklenici, sondaj sırasında kullanılacak çamur için, çamur test ekipmana sahip olmalıdır, viskozite, kum yüzdesi, çamur yoğunluğu ve pH ölçümlerini yapabilmelidir.

Kuyu kazımı sırasında yukarıda belirtilen kum oranları ölçülerek kontrol edilecek, bu oranların sağlanması için sallantılı elek ve siklon kullanılacaktır.

Tabloda verilen çamur özellikleri tavsiye edilen değerler olup, sondaj sırasında karşılaşılabilecek kuyu koşulları göz önüne alınarak değiştirilebilecektir. Çamur yapımında **TSE Belgeli sondaj bentoniti kullanılacaktır.**

Sondaj esnasında rezervuarı kapatma olasılığı olan çok viskoz çamurlar kullanılmamalıdır. Sondaj sırasında, çamur kaçaqları nedeni ile kaynak ve kuyunun etkilenmemesi ve rezervuar çatlaklarının kirletilmemesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.

### 7.4 KUYUİÇİ SICAKLIK ÖLÇÜMÜ:

Belediye yetkililerinin ve sondaj müşavirinin sondajların devamına karar verebilmesi için çamur içinden termik (sıcaklık) ve kuyu logu ölçüsü alınacaktır.

Ölçüler 17½" delginin ardından, 13<sup>3/8</sup>" borunun indirilmesinden önce ve 12¼" delginin ardından, 9<sup>5/8</sup>" filitreli borular indirilmeden önce yada kontrolün gerekli gördüğü durumlarda metrajına bakılmaksızın yapılacaktır.

Kuyu tamamlandıktan (kuyu temizliği – kompresör yapıldıktan) sonra Kuyu bitirme testleri (dinamik sıcaklık, statik sıcaklık, dinamik basınç, statik basınç, su kaybı, basınç düşümü, basınç yükselimi, injektivite ) yaptırılacaktır.

Log ve termik ölçüler Yüklenici tarafından yaptırılacaktır. Bu işlemler için yükleniciye ayrı bir ücret verilmeyecektir.

## 8 MALZEME VE EKİPMAN:

Yüklenici, sondaj ve diğer çalışmalar esnasında gerekli olan matkap, boru, barit, bentonit vb. gibi sondaj malzemeleri ile jeneratör, su-çamur tahliye pompası, vb. sondaj operasyonları ile ilgili tüm ekipmanı anında kullanmak üzere sondaj makinesinin yanında hazır bulundurmak sureti ile işle ilgili gecikmeleri önleyecektir. Yüklenici, yedek çamur pompası ve çamur için hooperı, yedek çamur tankına sahip olmalı ve kuyu başında hazır bulundurmalıdır.

8adet	8”	Drill Collar(Ağırlık)
12adet	6 <sup>1/4</sup> ”	Drill Collar(Ağırlık)
1adet	17 <sup>1/2</sup> ”	Stabilizer
1adet	8 1/2”	Stabilizer
1adet	12 <sup>1/4</sup> ”	Stabilizer+Reamer
2000m	4 1/2” veya 3 1/2”	Tij(Drill Pipe)
Muhtelif	Uygun tahliye malzemesi: Overshot, Magnet, Junk Basket	
2adet	500Hp,600GPM	Çamur pompası
Muhtelif		Sallantılı elektrik kesiklon
3adet	Min. 80m <sup>3</sup>	Çamur Tankı

## 9 KUYU BAŞI DONANIMI:

Sondaj esnasında Sondaj kuyusu başına; kuyu başı basıncı ile ilgili diğer özelliklere uygun malzemedeki kuyu başı, teçhizatı monte edilecektir. (Vanalar, yan çıkış hatları (spool) ve vanaları, flanşlar vs.) kuyu başı donanımının yapılması ve şekli Sondaj Müşavirinin öngördüğü şekilde olacaktır.

Kuyu tamamlandıktan sonra kuyu başında kullanılacak master valf (kuyu başı vanası) ve yan çıkış hatları (spool) için vanalar yüklenici tarafından temin edilecektir.

## 10 ARTEZYENİN (BLOW-OUT) ÖNLENMESİ :

Yüklenici Blow-Out olaylarına karşı gerekli önlemleri alacak, kuyu çevreye zarar vermeyecek şekilde emniyet altında tutulacaktır. Yüklenici sondaj yerinde sondaj başlamadan önce preventer hazır bulunduracaktır. Preventer (emniyet vanası) en az 1000psi (70bar) basınç altında sızdırmazlık sağlamalıdır. Kuyu müşaviri gerektiğinde sızdırmazlık testi yapılmasını yükleniciden talep edecektir.

Blow-out olması durumunda kuyunun kontrol altına alınması yüklenicinin sorumluluğundadır. Çevreye verilen zararlar ve hukuki sorumlulukları yükleniciye aittir.

## 11 KUYUNUN DEVİR TESLİMİ:

Kuyunun devir teslimi, Belediye yetkililerinden, Sondaj Müşaviri ve yükleniciden oluşan bir ekip tarafından kuyu testleri tamamlandıktan sonra yapılır. Belediye yetkilileri **gerekli görür ise**, teçhiz edilen kuyuda **teçhiz derinliğini, en küçük teçhiz çapına uygun bir şablonu tijler ucuna bağlayarak ölçer**. Heyet gerekli görürse kuyu ile ilgili diğer kontrolleri de yapabilir.

## 12 DOKÜMANLARIN HAZIRLANMASI VE TESLİMİ:

Yüklenici açılan ve teçhiz edilen kuyu ilgili bilgileri "Kuyu durumu ve kullanılan malzemeyi, teçhizatını, vardiya raporu formuna işin her safhasında işleyecektir. Sondaj vardiya defterleri muntazaman kuyu başında çalışmalar sırasında doldurulacaktır. Bu dokümanlar ve bunlardan yararlanılarak hazırlanacak "Kuyu logu ve pompaj formu" dijital ortamda çizilmiş olarak kuyunun devir-tesliminden en geç onbeş gün sonra Belediye'ye teslim edilmiş olacaktır. Kuyu ile ilgili **"Kuyu bitirme raporu (sondaj, borulama metrajları, çapları, kuyu testleri ile jeolojik, hidrojeolojik, jeokimya vb. bilgileri içeren) kuyunun tesliminden en geç 15 gün sonra Belediye'ye teslim edilecektir.**

## 13 PERSONEL DURUMU :

Yüklenici, işin sözleşmede belirtilen süre içerisinde bitirilebilmesini sağlayacak iş gücüne sahip olmak zorundadır. Yüklenici daimi olarak sondaj başında Jeotermal sondaj konusunda deneyimli petrol, jeoloji veya maden mühendisi bulunduracaktır. Söz konusu Mühendis aynı zamanda yüklenicinin noterden onaylı sorumlu vekili olacak; belediyece yapılacak her türlü tebligatı ve işlerle ilgili sorumluluğu yüklenici adına kabule yetkili ve yükümlü olacaktır.

Jeotermal sondajı konusunda deneyimli sondör ve yeterli sayıda sondaj işçisi bulunduracaktır.

## 14 TEKLİF ŞEKLİ:

Sondaj firması tarifi yapılmış her bir kalem için fiyatları ayrı ayrı verecektir. Verilen miktarlar sondaj sırasında sondajın gidişine ve sondaj müşavirinin kararına bağlı olarak değişebilecektir. Verilen teklif birim fiyatları ile sadece yapılan imalatın ücreti ödenecektir.

Teklif çizelgesi her kalem için birim fiyatları ayrı ayrı yazılacaktır. Birim fiyatlar karşılardaki iş miktarları ile çarpılarak toplamları yazılacaktır.

## 15 GENEL HÜKÜMLER :

Sondaj esnasında ve çevrede her türlü iş emniyeti, iş kazaları ve diğer umumi tedbirlerin alınmasından doğrudan yüklenici sorumlu olacaktır.

Yüklenici, çalışmalar sırasında su, elektrik vb. ihtiyaçların masraflarını kendisine ait olmak üzere temin edecektir.

Açılan ve temizlik yapılan kuyuda geliştirme, pompaj ve üretim safhasında jeotermal kuyudan çıkan suyun çevreye zarar vermeden ilgili kanun ve yönetmelikler dikkate alınarak ve test sonuçlarını etkilemeyecek şekilde uzaklaştırılması ile ilgili her türlü işlemlerin yapılması ve gerekli tedbirlerin alınması yüklenici tarafından sağlanacaktır.

Kuyu yeri tespitindeki uyuşmazlık, doğal afetler, grev, savaş ilanı vb. elde olmayan nedenlerden ve yüklenicinin tutumundan kaynaklanmayan sebeplerden dolayı Belediye işi her aşamada

durdurabilir. Bu durumda işin durdurulduğu ana kadar yapılan iş miktarı birim fiyat esasına göre ödenir. Yüklenici başka bir hak, menfaat ve tazminat talebinde bulunamaz.

**Yüklenicinin kusurundan kaynaklanan, operasyonu durduran, yavaşlatan veya kuyu kaybına sebep olan haller ve cezası ;**

- 1- İdarenin talimatını yerine getirmemek
- 2- Operasyon prosedürünü yanlış uygulamak
- 3- Standart dışı, uygun olmayan veya yanlış malzeme kullanmak
- 4- Operasyon yeterliliği olmayan personelden kaynaklanan hatalar
- 5- İş güvenliği ve iş sağlığı ile çevre koruma yönünden aykırı işlemler

Yüklenicinin yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı kuyu kaybına sebep olması halinde ;

Sözleşmede belirtilen oranda ceza uygulanacak, taahhütlere aykırılık sebebiyle sözleşmenin feshi yoluna gidilecektir.

Yüklenici, sondajla ilgili her türlü işlemi önceden belediye yetkililerine bildirecek, tüm işlemler belediye yetkilileri gözetimi altında yürütülecektir.

Yüklenici açılacak olan sondaj kuyusu kuyu verilerine göre kontrol teşkilatının kararı doğrultusunda kuyu durdurma hakkına idare yetkilidir. İdare kuyu durdurma kararı aldığı anda yüklenicinin yapmış olduğu işlemleri birim fiyat cetveline göre hesaplanarak hak ediş düzenlenecektir.

## **16 İŞ GÜVENLİĞİ**

Yüklenici 6331 Sayılı İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yasası'na göre çalıştıracığı ve/veya görevlendireceği çalışan sayısı oranında ve yüklenici firmanın, işyeri SGK numarasında yer alan Tehlike Sınıfına göre yeterli sayıda İş Güvenliği Uzmanı ve İşyeri Hekimi görevlendirmek zorundadır.

6331 Sayılı İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yasası'na göre ilgili Bakanlıklar ve Müdürlükleri tarafından gerçekleştirilecek denetimlerde karşılaşılabilecek uygunsuzluklar ve cezai yaptırımlarda yüklenici sorumludur. İş Sağlığı ve İş Güvenliği ile ilgili tüm tedbirleri almak Yükleniciye aittir. İş Sağlığı ve İş Güvenliği ile ilgili tüm sorumluluk Yükleniciye aittir.

Yüklenici bu işle ilgili çalıştıracığı her meslek grubundan işçilerin vergi, sigorta primi vb. gibi giderlerini ilgili yerlere tam ve zamanında ödemekle yükümlüdür.

Sosyal Sigortalar mevzuatının her türlü işçi-işveren hakkındaki yasalardan dolayı işçi alınması, işçi çıkarılması ve işçi haklarının ödenmesi gibi sorumlulukların tümü yükleniciye aittir. İdare bu konuda hiç bir sorumluluk taşımaz ve yüklenici 18 yaşından küçük ve sigortasız işçi çalıştıramaz.

Çalışma sahasının İş Sağlığı ve İş Güvenliği kapsamında denetlenmesi Yüklenici sorumluluğundadır.

Yüklenici, bakım ve montaj çalışmaları esnasında çalışan personelin can güvenliği için (Çalışanlar ve çevre dâhil) her türlü emniyet, yangın, iletişim, ulaşım ve diğer tedbirleri almakla yükümlüdür.



Ek 1:

## Muhtemel Jeotermal Kuyu Planı

