

# SU SONDAJI TEKNİK ŞARTNAMESİ

## 1- İŞİN KONUSU :

1.1. Bu Teknik Şartname; bağlı bulunduğu sözleşme ve ekleri gereğince, ön projesine uygun .....adet içme suyu kuyusunun inşaatı; bu kuyulara ait plan, form ve raporun tanzimi ve bununla ilgili bütün işlemlerin tamamlanmasından ibarettir.

1.2. Bu şartnamede;

Edirne İl Özel İdaresi : **İdare**  
İhaleye teklif veren istekli : **Firma**  
İhaleyi kazanan : **Yüklenici** olarak isimlendirilmiştir.

## 2- GENEL ŞARTLAR :

2.1. Firmalar Edirne İl Özel İdaresi'nde sondaj kuyusu açılmasına ilişkin tekliflerini her bir iş kaleminin miktarı ile bu iş kalemleri için teklif edilen birim fiyatlarının çarpımı sonucu bulunan toplam bedel üzerinden vereceklerdir.

2.2. Yüklenici sondaj kuyuları açılırken Yeraltısu Yüzölçümünün ve bu tüzük gereğince hazırlanmış Yeraltısu Teknik Talimatnamesinin bütün hükümlerine uyacak; kuyunun inşası sırasında yukarıda anılan kanun, tüzük ve talimatnamede ve ekleri dahil olmak üzere bu Teknik Şartnamede açıkça belirtilmeyen konularda idarece verilecek özel Teknik Talimatlar çerçevesinde hareket edecektir.

2.3. Yüklenici kendisine İdare tarafından verilen bütün talimatlara uymakla yükümlüdür.

2.4. Su sondajı çalışmalarında çevreye verilecek her türlü zarar ziyandan Yüklenici sorumludur.

2.5. Kuyu inşasını müteakip, çamur havuzlarının, kanalların doldurularak ve yabancı maddelerin mahalden uzaklaştırılarak, sondaj yerinin eski haline gelecek şekilde düzenlenmesi yüklenici tarafından yapılır. Bu iş için ayrıca İdare, Yükleniciye bir ücret ödemez.

2.6. Yüklenici hatası sebebiyle ortaya çıkan durumu, İdare'nin tasvip edeceği şekilde sonuçlandırmakla yükümlüdür. Yaptığı bu ilave iş için İdare'den ücret talep edemez.

2.7. Açılacak kuyular ile ilgili **Arama ve Yeraltısu Kullanma Belgesinin** alınması yüklenici tarafından yapılacaktır. Bu iş için idare yükleniciye ayrıca ücret ödemez.

## 3- ÖN PROJE :

3.1. Kuyuların inşası genel olarak ön projeye uygun olarak yürütülecektir. Ön projede, bu Teknik Şartnamenin aşağıdaki özel maddelerinde belirtildiğinden daha fazla değişiklik yapılamaz.

3.1.1. Ön proje aşağıdaki hususları kapsar :

3.1.1.1. .... ölçekli haritada gösterilmiş kuyu yerleri

3.1.1.2. .... ölçekli kuyu kesiti

3.1.1.3. Kuyu yerleri koordinat listesi

## 4- PERSONEL :

4.1. Yüklenici Yeraltısu geliştirme projesi için işbaşında bir Jeoloji, Hidrojeoloji mühendisi veya bu bölümlerin Yüksek Mühendisi bulundurmakla yükümlüdür.

4.2. Sondaj işinde çalışacak sondörlerin Yeraltısu Yüzölçümünün 9. maddesi gereğince Yeterlik Belgesi bulunmalıdır.

4.3. Her sondaj makinesi için en az bir adet (4.2) maddesindeki şartları taşıyan sondörün şantiyede bulundurulması şarttır.

4.4. Yüklenici, işin belirlenen süre içinde bitirilmesini sağlayacak sayı ve kalitede personeli bulundurmak zorundadır.

## 5- MAKİNA PARKI :

### 5.1. Sondaj Makineleri

Yüklenicinin mukavele ve eklerindeki hükümlere uygun ve ön projeyi gerçekleştirebilecek kapasiteye haiz makineleri hususunda İdare ile mutabakat temin etmesi açısından Yüklenicinin sondaj makineleri ile ilgili aşağıdaki bilgileri haiz bir bildirim İdareye tevdi ve onaylatması zorunludur.

#### 5.1.1. Cinsi

#### 5.1.2. Marka ve tip

#### 5.1.3. Çamur pompası tipi, maksimum basıncı, verimi

#### 5.1.4. Çap ve derinlik kapasitesi

a-) İdarece kuyu projesinde belirtilen maksimum çapın en az bir üst çap seviyesinde kuyu açabilmelidir.

b-) İdarece kuyu projesinde belirtilen maksimum derinliğin en az % 40'ı kadar daha derin kuyu açabilmelidir.

#### 5.1.5. Taşıyıcı ve varsa çekici cins, marka ve tipi

#### 5.1.6. Taşıyıcı makinesi toplam ağırlığı

#### 5.1.7. Sondaj makinesi toplam ağırlığı

#### 5.1.8. Makine ve beraberindeki teçhizat ve ekipman listesi.

### 5.2. Yardımcı Makineler

Yüklenici belirtilmiş yardımcı makine ve cihazları iş yerinde bulunduracaktır.

- Su tankeri ( Asgari 5 m<sup>3</sup>'lük) Adet

- Kompresör Adet

a. Kuyu teçhizinin 8'' ve daha büyük çaplarda olması halinde kompresörde istenen hava miktarı asgari 900 CFM olmalıdır.

b. Kuyu teçhizinin 8'' den küçük olması halinde kompresörde istenen hava miktarı asgari 750 CFM olmalıdır.

c. Üreteceği havanın basıncı kuyu derinliğinin % 60'ı oranında her 10 m. için 1 atm. arttırılacak kapasitede olmalıdır.

- Jeneratör Adet

- Elektrik kaynak makinesi Adet

( Her türlü kaynak dikişi yapabilecek kapasitede olmalıdır).

- Oksijen kaynak takımı Adet

- Tecrübe pompası Adet

( Proje debisinin % 40 üzerinde debiye sahip olmalı ).

- Stabilizer (Kuyu Sapmalarını önlemek için ) Adet

- Mastar takımı Adet

- Kırıntı (sediman ) numune sandığı Adet

## 6- KUYU YERLERİ :

6.1. Sondaj kuyularının inşa edileceği yerler, ön projedeki ..... ölçekli haritada gösterilmiştir. Bu kuyu yerlerinin arazide bulunup işaretlenmesi işi İdare ve Yüklenici tarafından birlikte tespit edilir ve durum bir tutanakla belirtilir.

6.2. İdare inşa edilen kuyu yerlerinden bir kısmına çalışma önceliği tanıyabilir, hatta bir çalışma programı hazırlayarak yükleniciye verebilir. Yüklenici bu sıraya uymakla yükümlüdür.

6.3. İdare inşa edilen kuyuların ön proje değerlerinin tutmamaları halinde veya su verim tecrübesinin ön projeye uygun sonuç vermemesi halinde, henüz inşa edilmeyen kuyuların bir kısmını veya tamamını iptal etmeye, kaydırmaya veya başka bir alana intikal ettirmeye yetkilidir.

## **7- SU SONDAJ İŞLERİ :**

### **7.1. Kuyu Derinlikleri ve Çapları :**

**7.1.1.** Sondaj yapılacak sahada ara ve nihai su veren tabakaların yaklaşık derinlik ve kalınlıkları ile sondajla delinecek çap ve bu çaplara tekabül eden derinlikler ekli ön projedeki kuyu kesitlerinde gösterilmiştir.

**7.1.2.** Su veren tabakaların hakiki derinlik ve kalınlıkları ön projede belirtilenlerden kısmen farklı olabilir. Bundan dolayı Yüklenici sondaj esnasında dikkatli bulunmak ve su veren tabakaların başlangıç ve bitiş seviyelerini doğru bir şekilde tespit etmek zorundadır.

**7.1.3.** Su veren tabakaların derinlik ve kalınlıklarının ön projede belirtilenden farklı olması halinde çap ve derinliklerinin de hakiki duruma uygun şekilde revize edilmesi gerekir. Yüklenici durumu İdare ilgililerine bildirerek İdarenin lüzum gördüğü derinleştirme ve genişletme işlemlerini yerine getirecektir.

**7.1.4.** Kuyu nihai derinliği, ön projede gösterilen nihai su tabakasının tabanına kadardır. Ölçümler ve alınan numunelerin incelenmesi sonucu, İdare kuyuların derinleştirilmesini makine kapasitesini göz önünde tutmak şartıyla talep edebilir.

### **7.2. Kuyunun Düşeyliği :**

**7.2.1.** Kuyunun düşeyliğinin sağlanması bakımından, sondajın başlangıcında ve devamı sırasında sondaj makinesi tam tesviyede takoza alınacaktır ve düşeyliği su terazisi ile kontrol edilecektir.

**7.2.2.** Kuyunun eğri delinmemesi için Yüklenici gerekli sondaj ekipmanını (stabilizer ve 5.2 de bulunan diğer malzemeleri) kuyu yerinde bulunduracaktır.

**7.2.3.** Yüklenici, makine tesviyesini kontrol için su düzeci ve kuyu düşeyliğini kontrol için bir master takımını daima sondaj mahallinde bulundurmakla yükümlüdür. Boru master takımı kuyu çapından azami 65mm. dar çaplı 4'er metre boyunca 3 adet manşonlu borudan ibarettir.

**7.2.4.** Düşeyden kaçma sebebiyle kuyularda belirtilen boru master indirilemez, teçhiz edilemez veya teçhiz boruları içerisine, 40m derinliğe kadar en geniş yeri boru çapından 52mm. 80m.derinliğe kadar 104mm daha dar olan derin kuyu tulumbası monte edilemez, yıkama ve inkişaf takımları gerekli derinliklere indirilemezse kuyular kabul olunmazlar. Kuyunun eğimi gerekirse kontrol edilecek, ölçülecek veya ölçtürülecektir. Masrafları Yükleniciye aittir.

### **7.3.Sirkülasyon Sıvısı :**

Sirkülasyon sıvısı Yüklenici tarafından kuyu başında daima ölçü aletleriyle kontrol edilecek, kuyu temizliğinin en iyi şekilde yapılması ve sıvı kalınlığının gerektiğinden fazla olmaması sağlanacaktır.. Sondaj sıvısı katı maddesi de (kil, bentonit v.s) İdarece muayene edilecek ve gerektiğinde reddedilebilecektir.

### **7.4. Numune Alma :**

Sondaj esnasında geçilen tabakaların doğru tespit edilebilmesi için her tabaka değişiminde ve her metrede bir defa sediman numuneler ve İdarece arzu edildiği takdirde istenilen yerde istenilen miktarda ve istenilen tipte karot numuneler alınarak İdarenin tetkikine arz edilecek ve kuyu ikmal edildikten sonra bunlar İdareye teslim edilecektir. Sediman numunelerinin alınması ve tabaka cinslerinin tespiti masrafları, kuyu açma fiyatlarına dahil edildiğinden bunlar için yükleniciye ayrıca bir bedel ödenmez.

## **8- TEÇHİZAT VE TECRİT İŞLEMLERİ :**

Kuyularda teçhizat ve tecrit işleri ön projedeki kuyu kesitlerinde gösterilmiştir. Sondaj işleminin sonunda idarenin görüşü doğrultusunda kuyu teçhizat edilecektir. Su veren tabakaların derinlik, kalınlık ve verimliliklerinin ön projeden farklı olması halinde idare ön projede gerekli gördüğü değişiklikleri yapabilecektir.

Teçhiz ve tecrit işleri genel olarak aşağıdaki prensiplere uygun yapılacaktır.

### **8.1. Borular :**

#### **8.1.1. Daimi teçhiz ve geçici muhafaza boruları**

Bu şartnamenin bağlı bulunduğu sözleşme ve eklerinde teçhiz borusu olarak zikrolunan borular, kuyunun işletilmesi sırasında kuyu içerisinde bırakılacak borulardan ibarettir. Kuyu açılırken kuyu cidarını tutmaya yarayan ve kuyu açılması sırasında kullanılan ve bilahare yerlerinden çıkarılan borular “Geçici Muhafaza Borusu” (veya çakma borusu ) olarak adlandırılır. Geçici muhafaza borularından her ne sebeple olursa olsun Yüklenici tarafından yerlerine bırakılanlar daimi teçhiz borusu olarak kabul edilmeyecektir.

Kuyularda daimi teçhiz borusu olarak kullanılacak borular; 6 5/8” ve daha küçük çap için et kalınlığı 4 mm. 8 5/8” çap için 5 mm.,10 3/4” ve büyük çap için 6 mm., Ereğli veya muadili saçtan kıvrılmak ve kaynaklanmak suretiyle imal edilecektir. TS 10216 ve TS 10217, ISO 4200, ISO 2604 ve API standardına uygun borular kullanılacaktır. Teçhiz boruları PVC olarak kullanılacaksa 200mm olarak düz ve filtreli olarak kullanılacaktır.

#### **8.1.2. Filtreler :**

Filtre açıklıkları ve delik ebadı ön projede gösterilmiştir. Ancak, İdare elek analizi sonucuna göre filtre açıklığında ve buna bağlı olarak filtre boyunda değişiklik yapılabilir.

Kuyuların teçhizinde filtre olarak aşağıdaki tiplerden biri kullanılacak ve bu tip üzerinde İdare ile mutabakat temin olunacaktır.

1. Aynı cins borular üzerinde zımbla ile pancurlar açılarak imal edilen “Köprü Tipi Filtreler”

2. PVC veya muadili suni elyaftan mamul borular üzerine bıçakla yarık açmak veya döküm suretiyle yapılan “Plastik Filtreler”

### **8.2. Tecrit :**

**8.2.1.** Kalite bakımından kullanılmaya elverişli olmayan su ihtiva eden tabakalar, boru ve çimento şerbeti ile tecrit edilecek, bu suların kuyuya girmesi önlenecektir.

**8.2.2.** Bu şartnameyi kapsayan özel tecrit işlemleri, ön projede gösterilmiştir.

**8.2.3.** Kuyuların tecrit işinde kullanılacak çimento şerbeti 2 ton çimento+1 m<sup>3</sup> su+30 kg bentonit +50 kg CaCl<sub>2</sub> (veya tuz) oranlarına uygun olarak hazırlanacaktır.

İdare'nin uygun gördüğü yerlere uygun gördüğü şekilde tecrit yapılacaktır. Tecrit işlemleri idarenin talimatlarında öngörüldüğü şekilde yapılacaktır.

### **8.3. Teçhizle ilgili diğer işlemler:**

**8.3.1.** Kuyuların teçhizinde indirilen her çeşit boru, filtre ve redüksiyonların teçhiz sırası, çapları ve uzunlukları doğru olarak tespit edilip (punto lanıp) kaynak edilecek, içten çıkıntı yapmayacak şekilde birleştirilecektir. Kaynak işlemi çıkıntısız, çapaksız ve temiz olacaktır.

**8.3.2.** Filtreler alt ve üst borularla uygun çapta olacak, filtrelerde redüksiyon bulunmayacaktır. Mutlaka su taşıyan tabakaların karşısına gelecek şekilde yerleştirilecektir.

**8.3.3.** Boru ve filtreler birbirlerine manşon veya kaynakla bağlanacak, bağlantılar çıkıntısız, sağlam ve su sızdırmayacak şekilde olacaktır.

**8.3.4.** Daimi teçhiz borusunun ağzı tabii toprak seviyesinden en az 50cm.yukarıda kalacaktır. Teçhizin altı mutlaka teçhiz borusu ile bitecek ve alt uç kapatılacaktır.

### **9- ÇAKILLAMA :**

**9.1.** Ön projede alttan itibaren hangi derinliğe kadar çakıllanacağı gösterilmiştir. Eğer ön projede herhangi bir değişiklik yapılmışsa İdarenin izni ile çakıllama seviyesinde de uygun değişiklik yapılacaktır.

**9.2.** Çakıllamanın suni veya tabii olması ve suni çakılama yapılacaksa, çakıl ebatları

şayet ön projede gösterilmemişse elek analizi sonucu İdare'ce tespit olunacaktır.

**9.3.** Suni çakıllama yapılması halinde çakıl üst seviyesinden itibaren kuyunun yukarı kısmı evvela kil tampon, bilahare çimento şerbeti ile tecrit edilecek ancak tecrit arasına çakıl ikmal borusu yerleştirilecektir. Tabii çakıllama yapılması halinde de aynı tecrit işlemi yapılacaktır, fakat çakıl ikmal borusu konulmayacaktır.

**9.4.** Elek analizi sonucu tabii çakıllamanın kafi olduğu anlaşılan formasyonlarda da kontrollük, kuyunun yıkılmasını önlemek gayesiyle suni çakıllama isteyebilir.

**9.5.** Formasyonun çakıllamayı gerektirmediği hallerde kuyunun yıkılmasına engel olmak için boru ile kuyu cidarı arası yine çakılla doldurulacaktır.

**9.6.** Çakılın en küçük çapı filtre yarı genişliğinden daha büyük, en büyük çapı ise boru cidarı ile kuyu cidarı arasındaki boşluğun 1/3'ünden küçük olacaktır. Pratikte en küçük çap 3mm. , en büyük çap ise 13 mm. olarak kabul edilir. Her ne şekilde olursa olsun 15 mm. çapından büyük ebatta çakıl kullanılamaz.

**9.7.** Çakıllar iyi yıkanmış olmalıdır. Çakıl en fazla % 5 oranında toprak ihtiva edebilir.

**9.8.** Çakıllar iyi boylanmış ve yuvarlak taneli olmalı, içerisindeki yassı tane miktarı % 10'u asla aşmamalıdır.

**9.9.** Çakıl zarfının hacmi her kuyuda hesaplanacaktır. Şayet kuyuya konulan çakılın miktarı hesaplanan miktarın % 80'inden az olursa ve inkişaf sırasında kuyudan temiz ve siltsiz su gelmesi sağlanamaz ise, kuyuya indirilen teçhiz borusu çekilerek kuyu yeniden taranacak ve teçhiz ile çakıllama işlemi yenilenecektir. Teçhiz borusunun geri alınmaması halinde yapılan işlemler için ödeme yapılmayacaktır.

## **10 – KUYU YIKAMA VE KUYU İNKİŞAFI (GELİŞTİRME) :**

**10.1.** Kuyu inşasının tamamlanmasından sonra kuyu geliştirilecektir. Kuyunun geliştirilmesi kompresörle ve kapalı olarak İdarenin özel talimatına uygun şekilde yapılacaktır.

**10.2.** Geliştirme başlangıç ve sonundaki seviyelerle, verimler dikkatli bir şekilde ölçülerek kaydedilecektir.

**10.3.** Kuyular dönerli (rotary) sondaj makine kullanılarak delinmiş ve sirkülasyon sıvısı olarak sondaj çamuru kullanılmışsa, kuyular temiz su ile yıkanacaktır.

**10.4.** Yıkama, genellikle çakıllamayı müteakiben ve bekletilmeden yapılacaktır.

**10.5.** Yıkama kuyudan berrak su gelinceye kadar sürdürülecektir. Ancak yıkama süresi hiçbir şekilde 5 saatten ve yıkama suyu miktarı 25 m<sup>3</sup> 'ten az olmayacaktır. İdare Yükleniciden yıkamanın uzatılmasını veya tekrarını isteyebilir.

**10.6.** Yıkama, tijler içinde ve çamur pompası ile su basmak suretiyle olacaktır. Su basılması sırasında dizi Kelly boyunca hareket ettirilecek ve akiferin her seviyesinin yıkanmasını temin amacıyla diziye tij ilaveleri yapılacaktır.

**10.7.** Havalı açılan kuyularda kuyu bitimini takiben kompresör en az 1 saat çalıştırılacaktır. Kuyu ağzı kapatılarak 1 saat açık, 1 saat sürekli kapalı inkişaf yapılacaktır.

## **11 – POMPAJ (KUYU SU VERİM) TESTLERİ :**

**11.1.** Yüklenici kuyulardaki su verim testlerinde İdarenin onayı ile kullanacağı her türlü ekipmanı sahada hazır bulunduracaktır. Su verim testi ekipmanının kuyu başına getirilmesi, işletilmesi, bakımı, tamiri gibi tüm işlemlerden sorumludur.

**11.2.** İdare daha derinden su çekilmesi veya verimi daha büyük bir tulumbanın kullanılmasına lüzum gördüğü hallerde bu tecrübeyi gerçekleştirebilecek derinkuyu tulumbası ve bazı özel teçhizatı Yüklenici'den talep edebilir. Yüklenici bu talepleri karşılamakla sorumludur.

**11.3.** İdare Yükleniciden ara kat su tecrübesi isteyebilir. Bu hallerde kuyu geçici olarak teçhiz ve tecrit edilecektir.

**11.4.** İdare bazı hallerde su kimyasal analizlerinin neticesine göre kuyunun iptalini isteyebilir. Yüklenici bu durumda daimi teçhizden evvel su kimyasal analizlerini yaptıracak

tedbirleri alacaktır.

**11.5.** Su verim tecrübelerinin süresi özel talimatında gösterildiği gibidir. Ancak İdare bu müddeti uzatabilir.

**11.6.** Son su verim tecrübesinden sonra takım inilerek dolgu kontrolü yapılacaktır. Kuyu tabanında birikecek dolgu teçhiz derinliğinin % 3'ünü geçerse temizlenecektir.

## **12- TERK EDİLECEK KUYULAR :**

Proje sahasında belirlenen kuyulardan ilk açılacak olanda uygun verim ve kalite elde edilmesi halinde 2. kuyunun işlemlerine başlanacaktır. ( Her kuyu pilot kuyu gibi düşünülecek ve su kalitesi her kuyuda belirlendikten diğer kuyunun açımına geçilecektir ).

Açılan kuyuda su veren tabakanın bulunmadığı delme esnasında alınan numunelerden anlaşılır veya bulunan su yeterli olmazsa veyahut kalitesi kullanmaya elverişli değilse kuyular terk edilecektir. Hangi kuyunun teçhiz edileceği İdare tarafından tespit edilecek ve bu husus yazılı olarak Yükleniciye tebliğ edilecektir. Her ne sebeple olursa olsun teçhiz edilmeden terk edilecek kuyular İdarenin lüzum gördüğü şekilde tamamen kil veya toprakla doldurulacak ve kuyu ağızları üst seviyesi zeminle bir olmak üzere 1m.x1m.x0,5m. ebadında yerinde dökülen bir beton plakla kapatılacaktır.

Yüklenici terkedilen kuyular için de madde 15'de belirtildiği şekilde kati projeleri hazırlayacak ve bunlar üzerinde kuyunun kapatılma ve dolgu şekli gösterilecektir.

## **13 – KUYU AĞZININ DÜZENLENMESİ :**

**13.1.** Çakılama, yıkama ve üst tecritten sonra, kuyu ağzı da yapılmak suretiyle kuyu inşası tamamlanacaktır.

**13.2.** Daimi teçhiz borusunun yanından düşeyle 30<sup>0</sup> açılı yapacak şekilde en az 2” çapında rasat borusu kaynatılarak ağzına kör tapa konulacaktır.

**13.3.** Çakılama işleminin sonunda çakıl zarfı içinde kalacak şekilde kuyu ağzına İdare) tarafından belirlenen uzunlukta en az 75 mm. çapında takviye borusu yerleştirilecektir.

**13.4.** Çakıl zarfının hemen üstüne en az 50 cm. kalınlıkta kil tampon konulacaktır.

**13.5.** Daimi teçhiz borusu simetri eksenine olacak şekilde kuyu ağzı 2 x 2 x 0,5 m. ebadında kazılacak ve buraya beton dökülecektir. Beton üst seviyesinden itibaren daimi teçhiz borusu en az 50 cm. çakıl ikmal borusu en az 20 cm. yüksek olacaktır.

**13.6.** Kuyu başındaki işlemlerin tümü bitirildikten sonra, daimi teçhiz borusu ağzına bir kapak kaynatılacak, çakıl ikmal borusu ise kör tapa ile kapatılacaktır.

**13.7.** Artezyen kuyularda, kuyu ağzına T şekilli bir akıtma başlığı yapılacak ve bu başlık uygun bir vana ile teçhiz edilecektir. Ayrıca daimi teçhiz borusu üstüne bir kapak kaynatılacak, kapağın merkezinde kör tapa ile kapatılmış 50 mm.'lik bir nipel bulunacaktır.

## **14- PLAN FORM VE RAPORLAR :**

### **14.1. Sondaj vardiya defteri**

Sondaj vardiya defteri ve pompa ekipleri iş takip formları, şantiyelerde özel talimatlarına uygun şekilde sondörler ve teknisyenler tarafından işlenecektir. Kuyu inşasının tamamlanmasını müteakip vardiya defteri ve iş takip formları ilk nüshaları toplu olarak İdare ilgililerine teslim edilecektir.

### **14.2. Kati Proje**

Kuyu ön projesinde belirtilen formasyon derinlik ve kalınlıklarında veya akifer karakteristiklerinde kısmi değişiklikler yapılması sonucu; kuyunun inşa ölçüleri ön projeden farklı olabilecektir. Bu değişiklikler ve nedenleri de göz önünde tutularak, kuyunun inşasını müteakip bir kati proje yapılacaktır. Kati projede ön projede konu ve hesapların hepsi yer alacaktır. Kati proje yüklenici tarafından hazırlanacaktır.

### **14.3. Kuyu Kütüğü**

1. Her kuyu bittikten sonra en geç iki hafta içinde kuyu kütüğü tanzim edilerek, kuyu kullanım belgesi almak için DSİ Bölge Müdürlüğüne teslim edilecektir. Yüklenici kullanma

belgeleri ve kuyu kütükleri DSİ'ce tasdik edildikten sonra bunları İdareye teslim edecektir.

2. Kuyu kütükleri özel talimatına göre tanzim edilecek, kuyu logları metrik sisteme göre hazırlanacak sadece çaplar inç olarak gösterilecektir.

#### **14.4. Vaziyet Planı**

Açılan kuyuların yerleri her proje mıntıkası için ayrı ayrı olmak üzere çizilecek, azami 1/100.000 ölçekli haritalar üzerinde gösterilecektir. Bu haritalarda kuyuların yerleri, cinsi, derinlikleri, teçhiz seviyeleri, azami verimleri, kuyu tabii zemin rakımları ve numaraları ile her mıntıkada bulunan, yol, demiryolu, köy, kasaba, varsa enerji santralleri, fabrika ve şehirler gösterilecektir.

#### **14.5. Tatbik Projesi**

Her kuyu bittikten sonra Yüklenici, o kuyu için bir tatbik projesi hazırlayacaktır. Bu projeler üzerinde, kullanılan sondaj makinesi, tipi, modeli, kuyu yerleri, delik, boru filtre ve çakıl çapları, derinlikleri, kuyu kotları, satıhtan itibaren bütün tabakaların cinsi, özellikleri, tabaka kalınlıkları, su veren tabakaların alt ve üst seviye kotları, teçhiz malzemesinin cinsi, boyları, çakılama, inkişaf, pompa tecrübeleri, su tahlilleri gibi önemli hususlar gösterilecektir.

## **15 KUYULARDAN JEOFİZİK LOG ALINMASI**

**15.1.** Kuyu delme işleminin bitmesinden sonra techize geçilmeden evvel su veren tabaka seviyelerinin kesin olarak tespiti için, kuyuda jeofizik log alma cihazları ile ölçüm yapılması işlemleri yüklenici tarafından yapılacaktır.

**15.2.** Sondaj işlemi esnasında her metreden alınan sediman ve bazı seviyelerden alınan karot numuneler yardımı ile yapılan formasyon tarifleri ve tabaka seviyeleri tespitleri, jeofizik log ile birlikte değerlendirilerek teçhiz şeması İdare tarafından belirlenecek ve Yükleniciye verilecektir. Teçhiz şeması Yüklenici tarafından aynen uygulanacaktır

**15.3.** Üç çeşit log alınacaktır. Bunlar tabii potansiyel (SP), tek nokta direnç ve tabii gama ışını radyasyon (GR) loglarıdır. SP ve R logları ikisi bir arada elektriki log adını da alır. Elektriki log, teçhizsiz ve kuyu içi akışkanı (su ve sondaj çamuru) ihtiva eden kuyularda veya kuyuların bu iki şartı sağlayan kısımlarından alınır. GR logları ise kuyunun her şartında gerçekleştirilebilecektir.

## **16- DİĞER HÜKÜMLER**

**16.1.** Yüklenici bütün bu işlerin gayeye usulüne ve talimatlara uygun bir şekilde yapılmasından sorumludur. Aksi halde kuyuların temizlenmesi ve eksiklerin tamamlanması gerekirse bunlarla ilgili bütün masraflar Yükleniciye ait olacaktır.

**16.2.** Sondaj işleri için gerekli su, kil, bentonit, akvayel, asit, çamur kaçaklarını önleyici lüzumlu malzemeler (pamuk çekirdeği, talaş, kepek, saman v.s.) gaz, mazot, akaryakıt, benzin, yağ ve malzeme masrafları ile her türlü işçilik giderleri sondaj birim fiyatlarına dahildir ayrıca bir bedel ödenmez..

**16.3.** Sondajla ilgili tahlisiyeler için gerekli her türlü malzeme, teçhizat, ve ekipman masrafları sondaj birim fiyatları içerisinde kabul edilmiştir. Bu hususta ayrıca herhangi bir bedel ödenmez.

**16.4.** Sondaj esnasında meydana gelen yıkıntılar ve temizleme masrafları sondaj birim fiyatı içerisinde dahildir. Yüklenici yıkıntıya meydan vermemek için gerekli bütün tedbirleri almakla yükümlüdür. Bundan dolayı yıkıntı ve yıkıntının temizlenmesi için ayrıca bir bedel talep edemez.

**16.5.** Yüklenici belirlenen süre içerisinde işi bitirmekle yükümlüdür. Ancak takım sıkışması, kuyu yıkılması ve tahlisiye işlemleri gibi mücbir nedenlerden dolayı meydana gelen gecikmeler süre uzatılmasına sebep kabul edilir ve Yüklenici'nin istemesi halinde

sözleşme süresine eklenir.

## **17. KUYU YERLEŞME VE DELME İŞLEMİ ÖNCESİ HAZIRLIKLAR**

Yapılan hidrojeolojik etütler sonucunda açılması öngörülen kuyu yerlerine sondaj makinesinin nakli sağlandıktan sonra aşağıdaki işlemler yapılacaktır :

**17.1.** Sondaj makinesi askıya alınarak düzeçlemesi yapılmalı, tekerleklerin altına takozlar konarak aracın tamamen yatay pozisyona getirildikten sonra sabitlenerek sağa sola hareket etmesi önlenecektir.

**17.2.** Açılacak kuyuda sapma ve eğiklikler olmaması için, sondaj kulesinin yatay düzlemle 90<sup>0</sup>'lik açı yapması sağlanacaktır.

**17.3.** Delme işlemi sırasında kuyudaki kırıntı malzemenin dışarıya çıkmasını sağlayacak çamur ve çamur havuzlarının kazı işlemi Yüklenici tarafından yapılacaktır.

**17.4.** Kazılan havuzda TSE standartlarına uygun viskozitede sondaj çamuru hazırlanacaktır.

**17.5.** Kuyu delme işlemi sırasında kullanılacak her türlü yardımcı araç ve malzeme için kuyuya uygun uzaklıkta malzeme alanı düzenlenecektir.

**17.6.** Kuyu teçhiz ve çakılama işlemleri için gerekli olan her türlü malzeme ayrı bir alanda düzenli bir biçimde depolanacaktır..

**17.7.** Kuyu başında çalışan personelin ihtiyaçları için kullanılacak çadır veya karavan kuyuya uygun ve emniyetli uzaklıkta kurulacaktır.

**17.8.** Sondaj makinesinde kullanılacak yakıt ve yağlar şantiyenin en emniyetli yerinde ve çevreye zarar vermeyecek düzende depolanacaktır.

**17.9.** Şantiye alanında iş güvenliği ve işçi sağlığı ile ilgili gerekli her türlü tedbir alınacak ve çalışanların mesaieleri boyunca iş kıyafetlerini ve koruyucu malzemeyi ( baret, emniyet kemeri gibi ) giymesi sağlanacaktır.

## **18. DELME İŞLEMLERİ**

Sondaj deliklerinin açılması sırasında dikkat edilecek hususlar aşağıda sıralanmıştır :

**18.1.** Sondajlarda sapma ve eğikliklerin olmaması için, delme işlemi süresince belirli aralıklarla kuyulardaki ilerleme bu açıdan kontrol edilecektir.

**18.2.** Kuyu çöküntülerine sebep olmamak için, kuyu cidarındaki kekin oluşumunu sağlayan sondaj çamurunun sürekli olarak viskozite ve yoğunluğu kontrol edilecektir.

**18.3.** Özellikle yeraltısuyunun zengin olduğu akifer ortamlarda kuyu delinirken delme işleminin ara verilmeksizin tamamlanmasına özen gösterilecektir.

**18.4.** Delinen her bir metre için kuyu ağzına çıkan malzemedan yıkanmış numuneler alınarak özel hazırlanmış numune sandıklarına yerleştirilecek ve kuyunun teçhiz edilip kabulünün yapılmasına ve log hazırlama işlemlerinin tamamlanmasına kadar bu numune sandıkları saklanacaktır.

**18.5.** Geçilen her seviye kuyu başı mühendisince litolojik tanımı yapılarak kayıt altına alınacaktır.

**18.6.** Kuyulardaki kaçak olan seviyeler belirlenerek kayıt altına alınacaktır.

**ÖZEL HÜKÜM** : Açılan kuyuya teçhiz yapılamayacağı idarece belirlendiği takdirde yüklenici tarafından teklif edilen bedelin yarısı oranında ödeme yapılır.