

ÇANAKKALE BELEDİYESİ

Su ve Kanalizasyon Müdürlüğü

**ÇANAKKALE İLİ MERKEZ İLÇESİ MUHTELİF
YERLERDE YERALTI SUYU ÜRETİM SONDAJI
YAPILMASI İŞİ**

1. KONU VE KAPSAM

Bu şartname, Çanakkale Belediyesi Su ve Kanalizasyon Müdürlüğü (bu şartnamede “idare” olarak anılacaktır) tarafından su sondajı açılması ve pompa temini ile pompanın kuyuya salınması çalışmalarını kapsar.

2. GENEL

Yeraltı Suları Tüzüğü'nün Yeraltı Suları Teknik Talimatnamesinin bütün hükümlerine uyulacak;

Teknik şartnamede açıkça belirtilmeyen konularda DSİ Yeraltı Suları Dairesince uygulanan özel teknik talimatlar çerçevesinde hareket edilecektir.

Yüklenici, İdare tarafından verilen bütün talimatlara uymakla yükümlüdür.

Sondaj çalışmalarında çevreye verilecek zararlardan yüklenici sorumludur.

Çamur havuzlarının, kanalların doldurularak ve yabancı maddelerin sondaj lokasyonundan uzaklaştırılarak, sondaj yerinin eski haline gelmesi yüklenicinin sorumluluğundadır. Bu iş için ayrıca idare, yükleniciye bir ücret ödemez.

Yüklenici hatası, İdare'nin tasvip edeceği şekilde sonuçlandırılmalıdır. Yüklenici yaptığı bu iş için İdareden ücret talep edemez.

Yüklenici işi belirlenen sürede bitirme yetkinliğine maddi ve teknik açıdan yeterli olmalıdır.

3. PERSONEL

Yüklenici aşağıda belirtilen özelliklerde eleman bulundurmakla yükümlüdür.

Şantiye Şefi: Su sondaj işlerinde tecrübeli 1 Jeoloji Mühendisi

Sondör: DSİ sondörlük belgesi sahibi 1 Sondör

Sondör Yrd: 1 Sondör Yardımcısı

İşçi: en az 1 adet Sondaj İşçisi

Yüklenici jeoloji mühendisini sahada bulundurmak zorundadır.

Sahada jeoloji mühendisi bulundurulmadığı tespit edilmesi halinde idare tarafından günlük 500 TL cezai işlem uygulama hakkına sahiptir.

Yüklenicinin çalıştıracağı işçilerin iş yerinde uğrayacağı iş kazaları ve sonuçlarından yüklenici sorumludur. Bütün hukuki ve cezai sorumluluklar tamamen ve doğrudan yükleniciye ait olacaktır.

4. YAPILACAK ÇALIŞMALAR

Su Sondajı

Pompa İşlemleri (Pompanın temini, salınması)

Numune Analizi

*Sondaj yapılacak yerler Çanakkale Merkez yerleşim alanı (İl merkezi) içerisinde yer almaktadır.

5. SU SONDAJI ÇALIŞMALARI

5.1. Formasyonların Tanımlanması

Her Türlü Zemin: Anhidrit, jips, kil, tebeşir (tırnakla çizilebilen), tüf, silt, kil, kiltası, silttaşı (elde ufalanabilir, tırnakla çizilebilen), yumuşak kireçtaşı ve metamorfik kayaların ayrıışmış olanları, kil, kum ve kum-çakıl içeren yeni alüvyonlarla, Pliyosen'in kumlu çakıl seviyeleri, yamaç molozlarını ve Pliyosen'in çakıllı-kumlu seviyelerini blok halinde içeren killi siltli, kumlu, çakıllı formasyonlar.

Her Türlü Yumuşak-Orta Sert Kaya: Kireçtaşı, şeyl, kumtaşı, killi şist, ayrıışmış serpantin (çakı ile çizilebilen).

Sert-Çok Sert Kaya: Serpantin, arduaz, kloritli şist, mikaşist, fillit, trakit, andezit, bazalt, dolomitik kireçtaşı, dolomit, konglomera, breş aglomera, kuvarşlı şist, gnays, granodiyorit.

5.2. Sondaj Yerleri

Açılacak sondaj kuyularının yerleri daha önceden belirlenmiş üç nokta olup, kontrol mühendisi tarafından bir tutanak aracılığıyla yükleniciye sahada teslim edilecektir. İdare gerek gördüğü takdirde sondaj sayısını arttırabilir veya azaltabilir.

5.3 Sondaj Derinliği ve Çaplar

Delinecek olan üç kuyu da 100'er metre derinlikte olacaktır. İdarenin kontrol mühendisi gidişata göre bu derinliği 150 metreye kadar arttırabilir.

Delinecek üç kuyunun derin sondaj esnasında kullanılacak matkap çapları 15 inç (38.1 cm) olacaktır. Kontrol mühendisi gerek gördüğünde sondaj esnasında kuyu çaplarının ve kuyu derinliğinin değiştirilmesini talep edebilir.

Su veren tabakaların hakiki derinlik ve kalınlıkları hazırlanan jeofizik etüt raporunda belirtildiğinden farklı olabilir. Bundan dolayı yüklenici sondaj esnasında dikkatli olmak ve su veren tabakaların başlangıç ve bitiş noktalarını doğru bir şekilde tespit etmek zorundadır.

Açılması planlanan kuyu adedi, kuyu derinliği, kuyu çapı, yapılan ölçümlere, alınan numunelere ve mevcut kuyulardan alınan verime bağlı olarak kontrol teşkilatı tarafından değiştirilebilir.

5.4. Sondajın Düşeyliği

Sondaj düşeyliğinin sağlanması bakımından sondajın başlangıcında ve devamı sırasında sondaj makinesinin tam tesviyede takoza alınmış olması şarttır. Kuyunun düşey delinmesi için yüklenici gerekli sondaj ekipmanını kuyu yerinde bulunduracaktır. Yüklenici, makine yataylığını kontrol için su düzeci ve kuyu düşeyliğini kontrol için bir boru master takımını daima sondaj mahallinde bulunduracaktır. Düşeyden kaçma sebebiyle kuyuya yukarıda belirtilen master indirilemez, teçhiz edilemez ve pompa indirilemez veya yıkama ve inkişaf takımları indirilemezse kuyu kabulü yapılmayacaktır. Bu durumda yüklenici sondaj kuyusunu yeniden açacaktır.

5.5. Sondaj Sirkülasyon Çamuru

Sirkülasyon sıvısı yüklenici tarafından kuyu başında devamlı kontrol edilerek delme işleminin en iyi şekilde yapılması ve sondaj sıvısı yoğunluğunun gerektiğinden fazla olmaması sağlanacaktır. Sıvıda kullanılan bentonit, TS EN ISO 13500 ve TS EN ISO 13500/T1 standartlarına uygun olacaktır. İdare gerek gördüğü anda sondaj sıvısını kontrol ederek tamamen değiştirilmesini isteyebilecektir. İdare, istediğinde sondaj çamurunun katı maddesini (kil, bentonit, vs.) muayene edebilecek ve gerektiğinde reddedebilecektir.

5.6. Numune Alma

Sondaj ilerlemesi esnasında geçilen tabakaların doğru tespit edilmesi için her tabaka değişiminde ve her bir (1) metre ilerlemede sediman numune alınacaktır. Alınan numunelerin yarısı yıkanarak, diğer yarısı kuyudan çıktığı gibi doğal haliyle numune sandıklarına konularak iş bitimine kadar yüklenici tarafından özenle muhafaza edilecektir. Numune sandıkları yüklenici tarafından temin edilecek olup, her bir (1) metre için okunabilir şekilde, seviyeler işaretlenmiş

olacaktır. Alınan numuneler yıkanarak standart numune sandığına ve kapaklı şeffaf plastik numune saklayıcıya her metrenin örneği ayrı ayrı konulacak ve numaralandırılacaktır. Numuneler itina ile korunup kuyunun devir – teslimi sırasında kurum tarafından görevlendirilen kontrol mühendisine teslim edilecektir. Kuyunun devir tesliminde numune sandıkları idareye teslim edilecektir. Sondaj sırasında organik seviye (turba, kömür vb) jips, gibi suyun kalitesini bozan birimler gözlemlendiğinde sondaj durdurularak kurum tarafından görevlendirilen kontrol mühendisine haber verilecektir. Sediman numunelerinin alınması ve katman cinslerinin tespiti masrafları, kuyu açma fiyatlarına dahil edildiğinden bunlar için müteahhide ayrıca bir bedel ödenmez.

6. TEÇHİZ

Teçhiz işleri genel olarak aşağıdaki prensiplere uygun yapılacaktır.

Bu şartnamenin bağlı bulunduğu sözleşme ve eklerinde teçhiz borusu olarak belirtilen borular, kuyunun işletilmesi sırasında kuyu içerisinde bırakılacak borulardan ibarettir. Kuyu açılırken kuyu cidarını tutmaya yarayan ve kuyu açılması sırasında kullanılan ve daha sonra 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.

Teçhiz boruları hazırlanacak ön projedeki kuyu kesitlerinde gösterilecektir. Sondajın delme işleminin tamamlanmasından sonra İdarenin izniyle kuyu teçhiz edilecektir.

Filtreli ve kapalı boruların miktarı ve diziliş düzeni kontrol mühendisi tarafından belirlenecektir. Ön projeden farklı bir teçhiz durumu gerekirse yüklenici bunu yapmakla yükümlüdür.

Delme işlemi bitiminde İdarenin müsaadesiyle kuyu borulama işlemine geçilecektir. Kuyuda kullanılacak teçhiz boruları formasyonun özelliğine uygun PVC boru olacaktır. Borular TSE standartlarına uygun 0-300 metreye dayanıklı 10 mm (veya daha kalın) et kalınlıklı, kapalı ve filtreli borulardan oluşacaktır.

Delgi çapı ile teçhiz çapı arasında en az 10 cm fark olacak, aradaki kısım çakıl zarfı için boş kalacaktır. Teçhiz, en az 280 mm çaplı TSE Belgeli PVC boru ile yapılacaktır. PVC teçhiz boruları TS 11794’e uygunluk belgesine sahip üreticiler tarafından ISO9001-2000 kalite standartlarında üretilmiş olmalıdır.

Kuyu açarken kuyu çevresini tutmak için kullanılan ve gerektiğinde geri çıkarılan muhafaza borularından her ne sebeple olursa olsun yerinde kalanlar teçhiz borusu olarak kabul edilmeyecektir.

Gerekmesi halinde 5 mm et kalınlığındaki sacdan kıvrılmak ve kaynatılmak suretiyle imal edilen metal boru da kullanılabilir. Bu durumda kuyularda kullanılan teçhiz boruları ve redüksiyon ilgili standartlara (TS 11794 ve TS EN 10217-1) uygun olacaktır. Teçhiz boruları, tamamen yeni olacak ve eğrilik, eksen kaçıklığı, kaynak hatası gibi imalat hataları bulunmayacaktır. Malzemesi, kullanım yeri ve amacına göre ST-37'den daha düşük nitelikte olmayacaktır. Kapalı sondaj boruları spiral kaynaklı olacaktır.

Teçhiz için hesaplanan maliyetler yukarıda belirtilen özelliklerdeki PVC borular için yapılacak ve metal boru kullanılması gerekirse fiyat farkı ayrıca faturalandırılacaktır.

Su veren son tabaka sağlam yapısı nedeniyle filtrelenecekse, üstteki daimi teçhiz borusu kompakt suyu üzerine sağlam bir şekilde oturtulacaktır.

Daimi teçhiz borusunun ağzı zemin (yüzey) seviyesinden en az 50 cm yukarıda olacaktır.

Teçhizin son 4 metrelik kısmı kapalı boru olacak ve alt ucu malzeme girişini önleyecek şekilde kapatılacaktır.

Teçhiz işlemi başlangıçtan itibaren kontrol mühendisinin denetiminde yürütülecektir ve yüklenici tarafından hazırlanan teçhiz şemasının İdare gerekli gördüğü takdirde değiştirebilecektir.

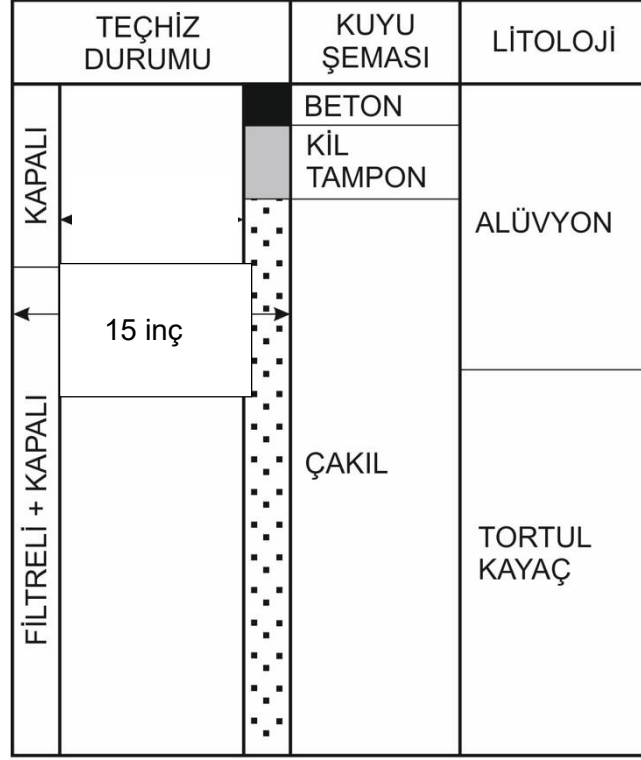
Sondajlarda düz-filtreli sondaj teçhiz borusu kullanılması planlanmaktadır. Birimin durumuna göre teçhiz borusu değişikliği yapılabilir.

Teçhiz borularının işyerine nakli, montajı, işçilik alet-ekipman vs. her türlü giderleri dahil olmak üzere yüklenici firmaya aittir.

Teçhiz işlemi sırasında meydana gelebilecek her türlü hatadan yüklenici sorumludur.

Sondajların metraj ödemeleri, kuyuya indirilen teçhiz borusu miktarına göre birim fiyat üzerinden yapılacaktır.

Borulama işleminin tamamı kontrol mühendisinin bulunmadığı durumlarda kesintisiz olarak kameraya çekilecek ve Cd olarak kontrol mühendisine verilecektir (Kamera çekimleri yer belirli olacak şekilde yapılacaktır)



Ölçek: Şematik

Şekil 1. Kuyu Şeması

7. SONDAJ YÖNTEMİ

Sondajın rotary veya havalı yapılması sondaj sırasında ilerlenen zeminin türüne göre belirlenecektir. Yüklenici gerekli ekipmanı sondaj yerinde hazır bulundurmalıdır.

Yüklenici, su düzeci ve bir master takımını bulundurulmalıdır. Boru master takımı kuyu çapından azami 65mm. dar çaplı 4'er metre boyunca 3 adet manşonlu borudan ibarettir.

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. Masrafı yükleniciye aittir.

Kuyuların tamamı düşey açılacaktır.

Kuyunun dūşeyliđinin sağlanması bakımından, sondajın başlangıcında ve devamı sırasında sondaj makinesi tam tesviyede takoza alınacaktır ve dūşeyliđi su terazisi ile kontrol edilecektir.

Yüklenici, su düzeci ve bir master takımını bulundurulmalıdır. Boru master takımı kuyu çapından azami 65mm dar çaplı 4'er metre boyunca 3 adet manşonlu borudan ibarettir.

Dūşeyden kaçma sebebiyle kuyularda belirtilen boru master indirilemez, teçhiz edilemez veya teçhiz boruları içerisine, kuyu tabanından 8 m yukarıya kadar derin kuyu pompası monte edilemez, yıkama ve inkişaf takımları kuyu tabanına indirilemezse kuyular kabul edilmez.

Kuyunun eğimi gerekirse kontrol edilecek, ölçülecek veya ölçtürülecektir. Masrafı yükleniciye aittir.

8. FİLTRELER

Filtre açıklıkları ve delik çapları yapılan log ölçümleri ve sediman numunelerine göre İdarenin onayı ile belirlenir.

Kuyuların teçhizinde filtre türü olarak Yan açıklıklı sac filtreler, Köprü tipi filtreler, Plastik filtreler veya Johnson tipi filtrelerden biri kullanılacak ve bu tip üzerinde İdare ile mutabakata varılacaktır;

Aksi belirtilmedikçe ve formasyonların çok ince olmadığı durumlarda filtreli borular üzerinde boru eksenine dik olmak üzere 2 mm genişliğinde yarıklar bulunmalıdır.

Aşırı ince ve siltli sahalarda kesinlikle köprü tipi filtre kullanılacaktır.

Filtreler alt ve üst borularla uygun çapta olacak, fitrelerde redüksiyon bulunmayacaktır.

Boru ve filtreler manşon veya kaynakla bağlanarak su sızdırmayacak şekilde olacaktır.

Filtreler su taşıyan tabakaların karşısına gelecek şekilde yerleştirilecektir.

9. TECRİT

İçerik bakımından kullanılmaya elverişli olmayan su içeren tabakalar boru ve çimento şerbeti ile tecrit edilecektir. Basınçlı yeraltı suyu ihtiva eden tabakalarda basınçlı suyun üst akifere

kaçmasına engel olmak üzere üst tabaka tecrit edilecektir. Tecrit malzemesinin hazırlanması ve kuyuya indirilmesine içme suyu amaçlı olarak açılacak kuyularda kuyu inşaa ve tatbik projesinde belirtilen özelliklere göre beton ve kil tamponu yapılması İdarenin isteği doğrultusunda olacaktır.

10. ÇAKILLAMA

Kuyu alttan itibaren çakıllanacaktır. Kuyuda suni çakıllama yapılacaktır. Kullanılacak çakıllar; temiz yıkanmış, olacak, volkanik, magmatik, mermer, sert ve erimeye müsait kireç taşı ve tuf çakılları olmayacaktır. Çakıllar yuvarlak, suda erimeyen ve suyun özelliklerini bozmayan bir yapıya sahip olmayacaktır. Çok ince malzemeli seviyeler varsa çakıl boyutu 3-7 mm olmalı, seviyeler çok ince malzemeli değilse 7-15 mm olmalıdır. Çakıllar, kuyu çeperi ile boru arasındaki boşluğa İdarenin öngördüğü çap ve derinliklere konulan çakıl ikmal boruları ile konacaktır. Çakıl temin ve nakliyesi yükleniciye aittir. Çakıl zarfı hacmi her kuyuda hesap edilecek, kuyuya atılan çakıl miktarı hesaplanan miktarın % 80'inden az olduğu takdirde ve inkişaf ile pompajda berrak siltsiz su alınmadığında kuyudan teçhiz boruları çekilerek kuyu taranacak ve teçhiz işlemi ile çakıllama yenilenecektir.

11. KUYU İNKİŞAFI (YIKAMA VE GELİŞTİRME)

Rotary sondaj makinesi ile delinen ve sirkülasyon sıvısı kuyu cidarına kaplanmış olan kuyu, temiz su ile yıkanacaktır.

Yıkama, çakıllama ile birlikte 3 (üç) saatten az olmayacak şekilde yapılacaktır. İdare, gerek ihlallerde yükleniciden yıkamanın uzatılmasının veya tekrarını isteyebilir. Yıkama, tijlerin içinden ve çamur pompasıyla su basmak suretiyle olacaktır. Su basılma sırasında dizi kelly boyunca hareket ettirilecektir ve akiferin her seviyesine yıkanmasına temin gayesiyle diziye tij ilaveleri yapılacaktır.

Kuyu inşasının tamamlanmasından sonra kuyu kompresörle geliştirilecektir. Kompresörün kapasitesi en az 450 CFM debi ve en az 250 PSI basınç olmalıdır. Bununla birlikte kompresörün kapasitesi kuyu tabanındaki basıncı yenerek yeraltı suyu üretimi yapacak şekilde olmalıdır.

Geliştirme, başlangıç ve sonundaki seviyelerle, verimler dikkatli bir şekilde ölçülecek ve kaydedilecektir.

Kuyu geliştirmesinde kuyudan silt, ince kum gelmesi halinde geliştirme işlemine devam edilecektir. İnkişaf işlemi kuyudan berrak su gelinceye ve çakıldaki oturmalar son buluncaya

kadar İdare tarafından gerekli görülecek seviyelerde ve sürelerde devam edecektir. Ancak, inkişaf 8 (sekiz) saatten az olmayacaktır. İdare gerekli gördüğü durumlarda geliştirme sistemini değiştirebilecektir. Geliştirme işleminden sonra kuyu ağız betonu yapıp pompa tecrübesine geçilecektir.

Ayrıca idare, daha önce açılmış olan kuyularda inkişaf ve pompa tecrübesi yapılmasını isteyebilir. Aynı şekilde inkişaf süresi kuyudan berrak su gelinceye kadar olacaktır. İdare bu süreyi uzatma yetkisine sahiptir.

11.1. Kuyu Ağız

Çakıllama, yıkama ve üst tecritten sonra sondaj borusunu ortalayacak şekilde 3x3x0,5 m ebatlarında kuyu ağız betonu yapılmak suretiyle kuyu inşası tamamlanacaktır. Sondaj daimi teçhiz borusu beton üst seviyesinden 30 cm, çakıl ikmal borusu ise 20 cm yukarıda kalacaktır. Daha sonra su verim tecrübeleri yapılacaktır. Kuyu başındaki işlemler bittikten sonra daimi teçhiz borusu ağız bir kapakla kaynatılacak, çakıl ikmal borusu ise kör tapa ile kapatılacaktır.

12. POMPA TEMİNİ ve KUYUYA SALINMASI

Her sondaj makinesinin yanında ana ekipman olarak çeşitli debilerde ve değişik dinamik seviyelerden tecrübe yapımına imkan sağlayacak derin kuyu tecrübe pompaları ve güç kaynakları bulunmalıdır. Bu iş için elektrikli metre, şerit metre, orifiz takımı, 5 ton kapasiteli caraskal, derin kuyu pompası ve tahrik motoru kullanılacaktır.

İşletme debilerine bağlı olarak seçilen derin kuyu dalgıç pompaları kullanılacaktır. Pompa seçiminde kuyu verimi dikkate alınmalı, kuyuda optimum düşümü sağlayacak türde pompa seçilmelidir.

Pompalar her sondaj için bir adet olmak üzere, toplamda üç adet dalgıç pompa özelliğinde olacak olup, yüklenici tarafından temin edilecektir. Pompaların kuyuya salınması işlemi de yükleniciye aittir.

12.1 Pompa Özellikleri

Temin edilecekler pompaların, 100 metrede 50 lt/sn (180m³/sa) kapasiteli, GG 25 kalite, üstü döküm çarklı, motor sıcaklığının scada sisteminden izlenmesi amaçlı sensör dizaynı, 50 Hz frekansa sahip, bakır sargılı ve bakır güç kablolu motor özellikleri taşıması gerekmektedir.

Bununla birlikte, tecrübe çalışmalarında kullanılacak pompa, kuyudaki statik su seviyesi ile kuyu tabanı arasındaki mesafenin en az üçte biri kadar düşüm sağlayabilecek kapasitede olacaktır. Tecrübe çalışmaları sırasında kullanılacak pompa herhangi bir pompa olmayacak, kuyunun koşullarına ve verimine uygun, kademeli testler sırasında kademeler arasında belirgin düşüm sağlayabilecek güçlü bir pompa + motor takımı seçilecektir.

12.2. Pompa Tecrübesi

Su verim tecrübeleri yüklenici tarafından güncel DSİ Su Verim Tecrübeleri talimatına uygun olarak yapılacaktır. Su verim pompa tecrübe formlarına işlenecektir. Sabit debili su verim tecrübesi 72 saat olacak, İdare isterse bu süreyi uzatabilecektir. Kuyunun artezyen yapması halinde de verim tecrübesi yapılacaktır. Kuyu tecrübesi sırasında su seviyesindeki düşüm miktarı zamana bağlı olarak, kuyuya otomatik kayıt cihazı indirilip kaydedilecektir. Aynı zamanda yazılı olarak ta günlük kaydedilecektir. Test süresince kayıt yapılacak ve pompa durdurulduktan sonra su seviyesi statik seviyeye yükselene kadar yükselim miktarı kaydedilecektir. Kuyudaki su seviyesi, sıcaklık ve tuzluluk (elektriksel iletkenlik) ölçümü test süresince otomatik kayıt cihazı ile kaydedildikten sonra tüm veriler bilgisayar ortamında idareye teslim edilecektir. Kayıt cihazının kuyuya indirilmesi için 1 inç çapındaki plastik borunun maliyeti yüklenici tarafından karşılanacak ve boru pompanın kolon borusuna bağlanarak kuyuya indirilecektir.

Tecrübe sonunda kuyudan biriken kumlar beyler kovası ile temizlenecektir. Bu işler ile ilgili malzeme ve teçhizatın nakliyesi, bakım ve tamiri yüklenici tarafından gerçekleştirilecektir. Verimi daha fazla olan kuyular söz konusu olduğunda idare, yükleniciden daha yüksek kapasiteli teçhizat talep edebilir.

İdare gerekli görmesi halinde sabit debili pompa tecrübesinden önce, uygun gördüğü debilerde kademeli pompa tecrübeleri isteyebilecektir. Her kademe için 240 dakika süreli olmak üzere en az 3 kademeli akifer testi yapılacaktır. Kontrol mühendisi süreyi ve kademeleri değiştirme hakkına sahiptir.

Son su verim tecrübesinden sonra dolgu kontrolü yapılacaktır. Kuyu tabanında birikecek dolgu teçhiz derinliğinin %3'ünü geçerse yüklenici tarafından temizlenecektir.

Açılan kuyulardan yeterli su alınamazsa ve su analizleri neticesinde kuyunun iptali istenirse kuyu terk edilerek, kille veya toprakla doldurulacaktır. Kuyu ağzı, yerle bir hizada olmak üzere 1x1x0,5 m ebadında bir betonla kapatılacak ve durum bir tutanakla belirlenecektir.

12.3 Kolon Boruları

12.3.1. İmalatı yapılacak olan kolon borularının ham maddesi olan borular, TS EN 10217-1:2019 standardına uygun olacaktır.

12.3.2. Boru; kaynak dikişlerindeki çapaklar içten ve dıştan derinlik ya da yükseklik oluşturmayacak şekilde St 37 (tablo 2 belirtilen özelliklerde) kalitesindeki sacdan imal edilmiş olacaktır. Borular içte ve dışta oksitlenme ihtiva etmemelidir.

12.3.3. 6" borular en az 7 mm et kalınlığında olacaktır. Bütün kuyular için 300 metre uzunluğunda çelik boru kullanılması öngörülmüş olup bu miktarın artması durumunda ilgili pozdan ödeme yapılacaktır. 21.300.1111 Pozuna uygun şekilde malzeme temin edilecektir.

12.3.4. Kolon borularına ve manşonlara dış açma şekli ovalama dış veya talaş kaldırma yöntemiyle dış paso açılarak yapılacaktır. Kolon boruları ve manşonların tamamı (withword-8) kalın dış olacaktır.

12.3.5. Borulara açılacak dış uzunluğu manşon bütün dışların üzerini kapatacak şekilde manşon boyuna göre ayarlanacaktır.

12.3.6. İsteği yapılan boruların iç yüzeyleri temiz ve düzgün olacaktır, dış yüzeylerde çapak, pürüz, karıncalanma ve benzeri kusurlar bulunmayacaktır.

12.3.7. Borularda ezik, kırık, çatlak, deformasyon, kaynak atlaması ve hatası bulunmayacaktır.

12.3.8. Kolon boruları iki ucundan yataklanıp döndürüldüğünde salgı 2 mm'den fazla olmayacaktır.

12.3.9. Kolon boruları en az 40 bar basınç altında sızdırma ve terleme yapmayacaktır.

12.3.10. Kolon boruları, manşonlu ve pasolu kısımlarına uygun muhafaza amaçlı kapak ile korumalı olacak şekilde teslim edilecektir.

12.3.11. Muhafaza kapakları nakliye esnasında yerinden çıkmayacak şekilde gerekli sıkılıkta olacaktır. Kapakların arazi şartlarında ve ambar şartlarında stokta bekleme esnasında boru içi terlemesi yapmaması için, hava alacak şekilde en az bir ucu açık olacaktır.

12.3.12. Manşon malzemesi dikişsiz çelik çekme borudan ve St 44 (tablo 2 belirtilen özellikler) malzeme olacaktır.

12.3.13. Manşonlu iki kolon borusunun bağlantısında manşon tam sıkıldığında, iki kolon borusunun uçları manşonun orta yerinde bulunan ara faturaya tam basacaktır.

KİMYASAL ÖZELLİKLERİ						MEKANİK ÖZELLİKLERİ		
Malzeme	Malzeme No	C	P maks.	S maks.	N maks.	Çekme Dayanımı (Mpa)	Akma Dayanımı (Mpa)	Kopma Uzaması (%)
St37.3	1,0038	0.19	0.050	0.050	0.010	340-470	235	26

Tablo-1: Kullanılacak çeliğin kimyasal analizi ve mekanik özellikleri

KİMYASAL ÖZELLİKLERİ						MEKANİK ÖZELLİKLERİ		
Malzeme	Malzeme No	C	P maks.	S maks.	N maks.	Çekme Dayanımı (Mpa)	Akma Dayanımı (Mpa)	Kopma Uzaması (%)
St 44.2	1,0044	0.21	0.045	0.045	0.009	410-560	275	22

Tablo-2: Kullanılacak çeliğin (St 44.2) kimyasal analizi ve mekanik özellikleri

12.3.14. Ürünler; kullanılmamış, üreticinin yeni ve en son geliştirilmiş modeli olacaktır.

12.3.15. Yüklenici, kullanılan bütün malzemelerin belirtilen malzeme olup olmadığını ispatlayan sertifikalar ile malzemelerin tedarik edildiği firmalardan alınacak evrakları muayene kabul esnasında vermek zorundadır.

12.3.16. Garanti süresi içinde malzeme veya imalat hatası ihtiva eden ürünler, yüklenici tarafından ilave hiçbir bedel talep edilmeksizin durumun kendisine tebliği tarihinden itibaren 15 gün içinde veya işin özelliğine göre idarenin onayladığı uygun görülecek daha uzun bir süre içinde, teknik şartnameye uygun olanlarla değiştirilecektir. Satın alınacak ürünlerde imalat hatası ve noksanlık bulunmayacaktır.

13.KUYULARLA İLGİLİ DÖKÜMANLARIN HAZIRLANMASI VE TESLİMİ

Her kuyu için yapım sırasında kuyu kayıt defleri tutulacaktır, günlük olarak ilerleme miktarı ve karşılaşılan özel durumlar (kaçak, çökme, su gelişi vb.) kayıt altına alınarak idareye günlük olarak iletilecektir. Kuyu bitiminde kuyu kütüğü hazırlanacaktır. Ayrıca tamamlanan kuyular için yapılan su verim deney formu da doldurulacaktır. Yüklenici açılan her kuyu için kuyu nihai raporu hazırlayacaktır.

13.1. Nihai Rapor

Bir kuyu raporunda aşağıdaki hususlar yer alacaktır;

- *Akifer cinsi ve kalınlığı,
- * Statik seviye,
- * Dinamik seviye (statik seviye + girişimler),
- * Pompa alt ucu seviyesi,
- * Muhafaza borusu çapı, uzunluğu,
- * Teçhiz şeması ve teçhiz borusunun cinsi,
- * Sondaj çeşidi, kullanılan makine,
- * Tecrit işlemleri,
- *Akifer test sonucu ve yorumu.

Pompa ekipleri iş takip formları uygun şekilde ilgili mühendis veya sondör tarafından işlenecektir. Kuyunun tamamlanmasını müteakip İdareye verilecektir. İdare kontrol mühendisleri sondaj devam ederken istedikleri zaman iş takip formlarını kontrol edebileceklerdir.

Kuyu kütükleri özel talimatına göre tanzim edilecek, kuyu içi logları metrik sisteme göre hazırlanacak olup sadece çaplar inç olarak düzenlenecektir.

Her kuyu bittikten sonra yüklenici, projeler üzerine; kullanılan sondaj makinesinin tipini, modelini, kuyu yerini, kuyulara ait diğer özellikleri, pompa tecrübelerini (düşüm ve yükselim değerlerini) yazacaktır. Jacop'a göre düşüm ve yükselim grafikleri çizilecektir.

Borulama ve çakılama bitirildikten sonra kompresörle inkişaf raporu doldurulacaktır. Kompresörle İnkişafın bitiminde kuyuda sabit debili veya kademeli düşüm pompa deneyi yapılacak pompa tecrübe formu tanzim edilecektir.

14. SU NUMUNELERİNİN ALINMASI

Açılan her kuyuda pompa tecrübesi sırasında fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik analizler için su numuneleri alınacaktır. Su numuneleri, idare tarafından alınacak gerekli analizleri idare laboratuvarlarında yapılacaktır.

En az 48 (kırk sekiz) saatlik devamlı bir pompalamadan sonra su numunesi doğrudan doğruya şişeye doldurulmalıdır. Bu esnada şişenin ağzına veya tıpanın şişeye gireceği kısmına el veya başka bir şey değmemelidir. Tıpa kalın tarafından tutularak şişenin ağzına sıkıştırılmalıdır. Su, şişeye ,doldururken el üzerinden süzülerek şişeye dökülmemesi için şişe sadece dip tarafından tutulmalıdır.

Bakteriyolojik analiz için alınan su numuneleri, laboratuvara en kısa zamanda teslim edilmelidir. Su numuneleri özel kaplara (tiyosülfatlı) örnek kabı içine el değdirilmeden alınmalıdır. Resmi tatil günlerinde ise ilk tatil gününden 96 (doksan altı) saat önce teslim edilmelidir. İnkübasyon süresi nedeni ile mümkün olduğunca bakteriyolojik numune alma tarihleri laboratuvara verilecek güne denk getirilmelidir. Alınan numuneler laboratuvara gelene kadar serin ve karanlık yerde muhafaza edilmelidir.

Fiziksel-kimyasal analizler idarenin belirleyeceği ulusal veya uluslararası akreditasyona sahip laboratuvarlarda yaptırılacak, bakteriyolojik analizler Çanakkale Halk Sağlığı Laboratuvarında yaptırılacaktır.

Gerekli hallerde diğer laboratuvarlarda, idarenin izni ile analiz yapılabilecektir.

15. MAKİNE PARKI

15.1. Sondaj Makinesi

Yüklenici, bu işte kullanılmak üzere işin yapım süresi içerisinde bitirilmesine olanak sağlayacak en az bir (1) adet sondaj makinesini sahada çalışır halde bulundurulacaktır. Tek makinenin arıza sıklığı ve çalışma durumu işin süresi içinde bitirilmesini engelleyecek hale gelir ise, idarenin talep etmesi durumunda yüklenici sondaj makinesi sayısını ikiye (2) çıkartacak, her iki makineyi de çalışır halde delme işlemini sürdürecektir. Makineler, çamur sirkülasyonu ile çalıştığı gibi aynı zamanda hava köpüklü ve dipten darbeli sistemle de çalışacak teçhizata sahip olmalıdır. Bahis konusu sondaj makineleri her türlü formasyonda 500 metre derinlik ve 24"(alüvyonda 26") çapındaki kuyuları açabilecek kapasiteye sahip olacaktır.

Her sondaj makinesinin yanında sondaj teçhiz borularının kaynatılması ve kesilmesi işlemlerini yapabilecek jeneratör, elektrikli kaynak makinesi, güç ünitesi ve oksijen kaynak makinesi bulunacaktır.

15.2. Diğer Ekipman

Her sondaj makinesinin yanında taahhüt edilen işi gerçekleştirebilecek kapasite ve miktarda sondaj tiji, ağırlık, matkap, motopomp, su tankeri (en az iki adet 5 m³ lük), inkişaf takım dizisi gibi yardımcı ekipman bulunmalıdır. Hava köpük sistemi için muhtelif çaplarda hava çekici hazır olacaktır.

Makine ve ekipman, numune alma ve deneyler için yapılacak işleri yürütecek şekilde uygun ve yeterli olmalıdır. Kontrol mühendisinin talimatı üzerine yeterli olmayan makine ve ekipman iş yerinden uzaklaştırılır ve yerine amaca uygun olanlar yerleştirilecektir.

15.3. Yapı Denetim Aracı

Yapı denetim görevlisinin iş boyunca kullanımı için temin edilecek maksimum 2018 ve sonraki yıllarda trafiğe çıkmış, maksimum 70.000 kilometrede, 4x2 veya 4x4 çekişli, 1300-1600 (-50 cc tolerans ile) cc motor silindir hacmine sahip, 5 kapılı, SUV karoser yapısında ve C-SUV segmenti şase uzunluğuna sahip (4000-4500 mm),benzinli dizel veya LPG (ulusal bir petrol dağıtım firmasına abonman yakıt taşıt tanıma sistemi ile), düz veya otomatik vites, binek arazi aracı yapı denetim görevlisine yer teslimi sırasında tutanakla teslim edilecektir. Araca ait akaryakıt, zorunlu trafik sigortası ve takibi, tüm araç ve motorlu taşıt vergileri, tüm periyodik bakım ve onarım bedelleri, 1 Aralık - 1 Nisan arası dönemde kış lastiği, muayene ücretleri, araç donanım veya temel evrak eksikliği nedeniyle yazılacak cezalar, bağlama çekme otopark giderleri yükleniciye aittir. Araç geçici kabul onay tarihinde veya işin fesih olması halinde işin seviye tespitinin tamamlandığı tarihte yükleniciye iade edilecektir. Aracın kullanımı idare tasarrufunda olacaktır. Aracın yer tesliminden sonra teslim edilmediği her gün için 750 TL hakedişten kesinti yapılır.

16. TERK EDİLECEK KUYULAR

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 sonra diğer kuyunun açımına geçilecektir. Açılan kuyuda su veren

tabakanın bulunmadığı delme esnasında alınan numunelerden anlaşılır veya bulunan su yeterli olmazsa veya kalitesi kullanmaya elverişli değilse kuyular terk edilecektir. Hangi kuyunun teçhiz edileceği Kurum tarafından tespit edilecek ve bu yazılı olarak yükleniciye bildirilecektir. Her ne sebeple olursa olsun teçhiz edilmeden terk edilecek kuyular Kurum'un uygun gördüğü şekilde tamamen kil veya toprakla doldurulacak ve kuyu ağızları üst seviyesi zeminle bir olmak üzere 1m x 1m x 0.5m ebadında yerinde dökülen bir beton plakla kapatılacaktır. Yüklenici terk edilen kuyular için kati projeleri hazırlayacak ve bunlar üzerinde kuyunun kapatılma ve dolgu şekli gösterilecektir.

Yüklenici, terk edilen kuyular için de kesin proje hazırlayacak bunlar üzerinde kuyunun kapatılma ve dolgu şeklini gösterecektir.

17. KUYU AĞZININ DÜZENLENMESİ

Çakıllama, yıkama ve üst tecritten sonra, kuyu ağzı da yapılmak suretiyle kuyu inşası tamamlanacaktır.

Daimi teçhiz borusunun yanından düşeyle 300 açı yapacak şekilde en az 2" çapında rasat borusu kaynatılarak ağzına kör tapa konulacaktır.

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

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

Daimi teçhiz borusu simetri ekseni olacak şekilde kuyu ağzı 3 x 3 x 1 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.

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

Artezyen kuyularda, kuyu ağızına 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.

18. SU ANALİZLERİ

Kuyu tecrübesi sırasında kontrol mühendisi eşliğinde kuyudan su numuneleri alınarak en geç 24 saat içinde laboratuvarında kimyasal ve bakteriyolojik su analizi yaptırılacaktır. Suların element ve kompleks iyonlarının analizleri akreditasyona sahip bir laboratuvarında, bakteri analizleri Çanakkale Halk Sağlığı Laboratuvarı'nda yaptırılacak ve bu kurumdan temin edilecek özel steril örnek şişelerine alınarak laboratuvara en kısa sürede ulaştırılacaktır. 35 element analizi için su örnekleri alındıktan sonra 0.45µm filtreden süzülerek 50 ml'lik çift kapaklı polietilen beyaz renkli örnek kabına doldurulacaktır. Daha sonra ultra saf nitrik asit ile asitlendirilerek pH değeri 2'nin altına düşürülecek ve örnek kabının ağızına kadar boşluk kalmayacak şekilde doldurulacaktır. SO₄, HCO₃, CO₃ kompleks iyonları için 1 lt örnek tek kullanımlık, kapaklı, polietilen örnek kabına alınarak hiçbir işlem yapılmadan en kısa sürede laboratuvara teslim edilecektir. Alınan su örneklerinde asgari olarak aşağıdaki parametrelerin kimyasal / bakteriyolojik analizlerinin yaptırılması gerekmektedir.

Analizi Yaptırılacak Parametreler

- 35 Element; Ag, Au, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Cl, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Na, Nb, P, Pb, Rb, Sb, Se, Si, Sr, Sn, Te, Tl, Zn

- Kompleks İyonlar; **SO₄, HCO₃, CO₃**

- Bakteriler; Koliform, Enterokok / Fekal Streptococ, Escheria Coli

İnkişaf (kuyu geliştirme), pompaj (kuyu tecrübe), kuyu ağızı betonu, su analizleri ve teknik şartnamede yer alan diğer tüm yapımlar ve yakıt sondaj birim fiyatı içinde olup idareden ayrıca herhangi bir talepte bulunulamaz.

*Çanakkale Belediyesi içme suyu arıtma sisteminde mevcutta kullanılan SCADA sistemine aşağıdaki belirtildiği gibi uygun olan bir PLC sistemi kurulacak olup, mevcut sisteme adapte edilecektir. Ayrıca bir SCADA sistemi kurulmayacaktır.

*Kullanılacak olan dalgıç pompaların çalışma esnasındaki ısısı (santigrad cinsinden) içme suyu arıtma tesisindeki SCADA sistemi tarafından takip edilecektir. Kuyulardaki su seviyesi içme suyu arıtma tesisindeki SCADA sisteminden cm(santim) cinsinden takip edilecek şekilde dizayn edilecektir. Kullanılacak olan dalgıç pompalar 50 Hz frekansta çalışma özelliğine sahip olmalıdır. Kullanılacak olan invertörler de buna uygun olacaktır.

Şartnamede belirtilen hususlara ilaveten, belirtilmeyen hususlar için aşağıda verilen kanun, tüzük ve yönetmeliklerin ilgili hükümlerine uyulacaktır.

- 167 sayılı Yeraltı Sular Kanunu,
- Yeraltı Sular Tüzüğü,
- DSİ Yer Altı Suları Teknik Yönetmeliği,

Rıza BAYSAL
Jeofizik Yük. Müh.