

## JEOTERMAL SAHALARDA SONDAJ UYGULAMALARI Kurallar ve Minimum Kuyu Açma Standartları

*Drilling For Geothermal Resources, Rules and Regulations and Minimum Well Construction Standards*

Türkçeye Çevirenler / Translated by

**Uğur ULUTAŞ ve Adil ÖZDEMİR**

**Orijinal Eser (Original Text):** State of Idaho, 1978. Drilling For Geothermal Resources, Rules and Regulations and Minimum Well Construction Standards, Department of Water Resources, 17 p.

### KURALLAR

#### 1. İZİN

Idaho Su Kaynakları Şubesi, kanunda yer alan 42-4001 ve 42-4015 maddelerince, jeotermal araştırma sondajları, sondaj operasyonları, hizmet ve kuyuların terk edilmesi gibi araştırmaların denetlemelerinin ve yönlendirmelerinin yapılması ile görevlendirilmiştir. Yetkileri kapsamında, çevre için tehlikeli olabilecek durumları araştırma ve geliştirme süreçlerinin takip edilmesi ve yargılanması da bulunmaktadır.

#### 2. SÖZLEŞME

**2.1.** Idaho Eyalet Kanunda 42-4001. maddede, ‘Jeotermal araştırmalar bölgeye tam anlamıyla fayda sağlayacak şekilde ve bölge çıkarları gözetilerek uygulanmalı, uygulamalarda oluşacak zararların en aza indirilmesi sağlanmalıdır. Yer ve duruma göre sözleşme ve maddelerde değişiklik yapılabilecektir’ denilmektedir.

#### 3. TANIMLAR

##### 3.1. Başvuru Sahibi

Su Kaynakları Şubesi’ne kuyu açılması ile ilgili başvuru yapan şahıs/şirket vs.

##### 3.2. Kurul

Idaho Su Kaynakları Kurulu

##### 3.3. BOP (Kuyu Patlamasını Önleme Ekipmanı) (Preventer)

Jeotermal kuyularda patlamayı (ani gelişi) önlemek amacıyla kullanılan ve muhafaza borusuna bağlanan ekipmandır.

#### 3.4. Kuyu Tamamlama

Sondaj işleminin bitirilmesi sonrasında 30 gün içinde kuyu işlemleri tamamlanarak Müdürlükçe onaylanır ve kuyu tamamlanmış sayılır. Çeşitli sebeplerle açılması gecikmiş sondaj çalışmalarının tamamlanmasının beklenmesi için 30 günlük ilave süre verilerek kuyu tamamlattırılır.

#### 3.5. Kondüktör Boru

Kuyu başlangıcında, kuyu ağzına konan en geniş çaplı muhafaza borusudur. Yeterli derinliğe kadar indirilen kondüktör boru, kuyu yıkılmalarını ve üst formasyondan su girişini engellemek için kullanılmaktadır. Aynı zamanda blow-out preventerin koruyucu olarak bağlanmasını sağlamaktadır.

#### 3.6. Şube

Idaho Su Kaynakları Şubesi

#### 3.7. Şube Müdürü

Idaho Su Kaynakları Şube Müdürü

#### 3.8. Sondaj Logu

Gerçekleşen sondaj derinliği boyunca kayıt edilen litolojik bilgilerdir.

#### 3.9. Sondaj İşlemi

Sondaj kuyusunun delinmesi, genişletilmesi ve borulanması süreçlerin yanında betonlama işlemleri ve kuyubaşının inşa edilmesi ile kuyunun çalışır hale getirilmesine kadar olan süreçleri de kapsar. Bu süreçte, kuyu testleri, log alımı ve teçhiz borularının indirilmesinden sonra yapılacak hiçbir işlem dahil değildir.

#### 3.10. Araştırma Kuyusu

Yüzeysel araştırmalar yapılmış veya hiç araştırma yapılmamış sahalarda yapılan sondajlarla açılan kuyular Araştırma Kuyuları’dır. Kuyuların çapları, ısı akısı, yüzey ısısı, gradyan ısısı veya sismik ölçüm

amaçları dahil, jeolojik özelliklerin belirlenmesi çalışmaları haricinde 6’’’ten küçük olamaz, toplam derinlik ise 300 m’den fazla olamaz.

### 3.11. Jeotermal Alan

Aynı alanlar içinde yeraltı yapısında jeotermal kaynakların bulunma olasılığı olan alanları kapsamaktadır. Alanların yüzey araştırma ve modellemelerinin yapılması Şube Müdürlüğünün görevidir.

### 3.12. Jeotermal Saha

Modellemesi yapılmış jeotermal alanlarda araştırma kuyularının açılması için yeri belirlenmiş sahadır.

### 3.13. Jeotermal Kaynak

Yerin doğal ısısından kaynaklanan, çeşitli şekillerde ve derinliklerde bulunabilen, doğal veya kuyular vasıtası ile yeryüzüne çıkan sıcak su kaynakları Jeotermal Kaynak’tır. Sular, doğası gereği çözünmüş minerallerce zengindir.

### 3.14. Enjeksiyon Kuyusu

Üretim kuyularının değiştirilmesi veya terk edilen kuyulardan faydalanmak suretiyle, yeraltına enjeksiyon yapılarak, kaynaktaki basınç ve jeotermal akışkanın koruma dengesini sağlamak amacıyla inşa edilen özel kuyulardır.

### 3.15. Ara Dizi (Muhafaza Borusu)

Kuyu içinde üst formasyonlarda gözlenen farklı suların (acı su, kirli su vb.) jeotermal akışkana karışmaması ve mağaralı veya dökülen seviyelerin kapatılması amacıyla kullanılan muhafaza borularıdır.

### 3.16. İş Kapsamı

Şube Müdürlüğü tarafından yükleniciye yapılan bildirim ve talimatlar

### 3.17. Gözlem Kuyusu

Küçük çaplı olarak açılan ve sonradan üretim veya reenjeksiyon kuyularına çevrilemeyen kuyulardır.

### 3.18. Sondör

Kuyu açma, boruma ve geliştirme işlemlerini yapan ve işi talimatlar ile yöneten kişidir.

### 3.19. Mal Sahibi-Yüklenici

Operasyonu yöneten ve operasyondan sorumlu kişi veya kişiler

### 3.20. Ruhsat

İlgili kurallar ve kanunlar gereği sondaj kuyu tasarımları ve operasyonları için ilgili kurumlardan alınan izin

### 3.21. Kişi

Özel veya tüzel kişilikler

### 3.22. Üretim Dizisi

Üretim zonu boyunca jeotermal akışkanın yeryüzüne çıkarılması sağlayan kuyu içi muhafaza veya tubing boruları

### 3.23. Üretim Kuyusu

Jeotermal akışkan sağlayan kuyu

### 3.24. Yüzey Muhafaza Borusu

Yeraltısularını kuyu içine dahil etmeyecek şekilde tasarlanan ve çamur dolaşımı için kondüktör görevi gören borulardır.

### 3.25. Bekleme Zamanları

Şube Müdürü’nün onayı ile sondajın, ilerlemenin, çap taramasının ve kuyunun üretime geçirilmeden önce zorunlu olarak operasyonlar durdurularak geçirilen zamanlar

### 3.26. Atık

Fiziksel olarak oluşan atıkları kapsamaktadır.

**3.26.1.** Yeraltı atığı, uygunsuz ve lüzumsuz olarak kullanılan jeotermal akışkanlardan oluşan veya diğer kuyuların konumu, üretim tarzı ve jeotermal alandaki yerlerine göre yarattığı etkiden kaynaklanan kirlenme

**3.26.2.** Yeraltından jeotermal akışkanın taşınması sırasında, konum, kuyu yapısı veya doğal nedenlerden ötürü (fişkırtma, ta) oluşan alterasyon ve yıkılmalar ile gözlenen kuyu içi kirliliği

### 3.27. Kuyu

Jeotermal akışkanın üretilmesi amacıyla açılmış ve borulanmış yapılara verilen genel isim

## 4. SONDAJ

### 4.1. Genel

Bütün kuyular, çevresel etkileri en az olacak ve faydalı olarak kullanılacak yeraltısularını kirlilemeyecek, jeotermal rezervuar kaynak alanını, insan yaşamı ve sağlığını koruyacak şekilde usulüne (sondaj yönetmelikleri vb.) uygun olarak inşa edilmelidir.

### 4.2. İzin

#### 4.2.1. Jeotermal Sondaj İzni

Herhangi bir kişi, işletme sahibi veya sondörün araştırma, üretim veya enjeksiyon kuyusu açmak için şubeye başvurarak sondaj/arama izinlerini alması gerekmektedir. Arama izni başvuruyu ilk yapan kişiye verilmektedir. İzin için 4003-1 sayılı formun şubeye gerekli evraklarla verilmesi gerekmektedir.

Kuyu içinden jeoteknik veri elde etmeye yönelik yapılacak çalışmalar için, çalışmaların başlangıcından 20 gün önce konu ile ilgili başvurunun yapılması gerekmektedir. Çalışmalara başlamadan önce müdürlüğün onayı şarttır. Başvurularda, kuyu yeri (koordinatları), önerilen kuyu derinliği, kuyu ve boru çapları ile uygulama yöntemi bilgilerini içeren plan notlarının da sunulması gerekmektedir.

**4.2.2.** Mevcut kuyunun derinleştirilmesi ve tasarımsal değişiklikler, belirli usul ve kurallara göre yapılmalıdır. Müdürlük tarafından, kuyu bilgileri incelenerek kuyunun durumu ve yapılacak işler, yazılı başvuru ve izinler dahilinde yapılabilir.

**4.2.3.** Üretim kuyusunun enjeksiyon kuyusuna dönüştürülmesi, kuyuda yapısal değişiklik yapılmaksızın müdürlüğün onayı ile olabilir. Başvuru ve izin yazılı olarak yapılmaktadır. Müracaat 4003-1 nolu form ile yapılır.

**4.2.4.** Kuyu tadilatları için yapılan müracaatların değerlendirilmesi ve yazılı izin belgelerinin verilmesinden sonra tadilat işlemlerine başlanabilir. Yapılacak işlemler kuralların dışına çıkmamalıdır. 4003-1 nolu formlar ile gerekli başvuru yapılabilmektedir.

**4.2.5.** İşlerin yönetmeliğe uygun olarak yapıldığını, izinlerin, düzenlerin ve usullerin kontrol edilmesi, gerekli uyarıların yapılması ve bilgilerin sağlanması yetkisi müdürlüğe aittir. Gerekli durumlarda işi durdurma ve fesh etme yetkileri bulunmaktadır.

#### 4.3. Harçlar

Idaho Kanununun 42-4003 ve/veya 42-4011 maddeleri uyarınca başvuru konularında belirlenen harçların ödenmesi gerekmektedir.

**4.3.1.** Araştırma veya üretim kuyusu başvurusu için 100 \$,

**4.3.2.** Enjeksiyon kuyusu başvurusu için 50 \$,

**4.3.3.** Kuyu tadilatı başvurusu için 50 \$,

**4.3.4.** Jeolojik bilgilerin edinilmesine yönelik yapılan çalışmalar için harç gerekmemektedir.

**4.3.5.** Harçlar ödenmeden herhangi bir başvuru kabul edilmemektedir.

#### 4.4. Teminat

**4.4.1.** Müdürlük, operasyonu yapacak kişilere ve yapılacak işlere yönelik talimatname iletmektedir. Müdürlükçe her kuyu başına 10.000 \$'dan az olmayacak şekilde yükleniciden teminat alınmaktadır.

**4.4.2.** Teminatlar kuyuların terkedilmesi ve sağlam olarak teslim edilmesi sonrası geri iade edilir. Teminat işlemleri her kuyu için ayrı ayrı uygulanır.

#### 4.5. Kuyulararası Mesafe

**4.5.1.** Açılması planlanan araştırma, üretim veya enjeksiyon kuyuları, açılmış diğer kuyulara, çevre yolu, cadde vb. 30 m olması gerektiği yazılı olarak belirtilmiştir.

**4.5.2.** Bitişik ruhsat sahaları farklı kişilere ait olması durumunda, tek bir jeotermal alan olarak kabul görür ve sınırlar buna göre belirlenir.

**4.5.3.** Müdürlük, yer seçim programlarını yürütme ve yönetme yetkisine sahiptir. Açılacak kuyular, bölgenin topografik yapısı, hidrolojik, jeolojik ve rezervuar karakteristiklerine göre en uygun yerlere yerleştirilmelidir.

#### 4.5.4. Yönlü Sondaj

Kuyu yeri yerleşimleri yola ve komşu ruhsat sahalarına en az 7.5 m mesafede olmalıdır. Üretim ve enjeksiyon kuyuları arasındaki mesafe (komşu parselde bulunan) ise 30 m'den az olmamalıdır.

#### 4.6. Borulama

##### 4.6.1. Genel

Bütün kuyular tekniğine ve usulüne uygun olarak açılmalı, çevreye en az zararı verecek şekilde tasarlanmalı, kullanılabilir yeraltılarını kirletmemeli, insan sağlığı ve hayatını tehlikeye atmamalıdır. Kuyu başı sistemleri, üretim borusu yüzeye kadar gelmemiş ise ara boru'ya, yüzeye kadar gelmiş ise üretim borusuna bağlanır. Kuyubaşı sistemlerinin sürekli olarak kondüktör boruya veya muhafaza borusuna bağlanması istenmeyen bir durumdur. Boru tasarımı ve hangi derinliklere indirileceği kuyunun özellikleri göz önüne alınarak müdürlükçe belirlenir. Borulama işlemleri yüzeye kadar yapılmalı ve preventerler ani fişkırmalara (blow-out) karşı basınç kontrollü sağlayacak şekilde tasarlanarak, kaynağın korunması sağlanmalıdır. Borulama işlemleri, yeraltısuyunun kuyu içine akışını engelleyecek ve kuyudan gelen

kontROLSÜZ akışların tatlı su zonlarına giriş yapmasını engelleyecek şekilde yeterli derinliklere kadar indirilmelidir. Borulama işlemleri ilgili teknik şartlara göre yapılmalıdır.

#### 4.6.2. Kondüktör Boru

Kondüktör borunun uzunluğu en az 12 m olmalıdır. Borunun kuyu içinde kalan kısmı yüzeye kadar çimentolanmalıdır. Çimentolamadan sonra çimentonun tam olarak sertleşebilmesi için yaklaşık 24 saat priz süresinin beklenmesi gerekmektedir. Blow-out preventerleri, kondüktör boruya bağlanmalıdır.

#### 4.6.3. Yüzey Muhafaza Borusu

Yüzey muhafaza borusu indirilmeden önce, boru indirilme derinliğinin kuyudan jeofizik log alınarak belirlenmesi gerekmektedir. Muhafaza borusu ile ilgili alınacak izinlerin Müdürlükçe onaylanması gerekmektedir. Muhafaza boruları, yeraltısuyu akışı ve jeotermal akışkanın yeraltısularına karşmasını önleyici bir önlem oluşturmaktadır. Bütün muhafaza borularında çimentolama yapılması ve çimentonun en az 24 saat bekletilerek sertleşmesi sağlanmalıdır.

**A)** Formasyon tipi ve basınçları hakkında bilgi sahibi olunmayan sahalarda en az 60 m yüzey muhafaza borusu hazır tutulmalıdır. Yüzey muhafaza borusu derinliği, toplam kuyu derinliğinin % 10'undan az olmamalıdır.

**B)** Formasyon tipi ve basınçlarının bilindiği sahalarda yapılan jeolojik çalışmalar neticesinde müdürlükçe planlanan muhafaza borusu derinlikleri uygulanmalıdır.

**C)** Jeolojik koşulların değişken olduğu alanlarda yüzey muhafaza borulama planları A maddesinde olduğu şekilde tasarlanmalıdır. Düşük geçirgenlikli seviyelerin ve karışık tabakalı seviyelerin (kiltası, silttaşı, bazalt vb.) dökülmesini önlemek ve yeraltısuyu sağlayan akifer seviyelerin korunmasını sağlamak amacı ile çimento enjeksiyonu yapılmalıdır.

**D)** Yüzey muhafaza borusu kullanılacak kısmın delgi aşamasında sondaj çamurunun dönüştürme sıcaklığının sürekli olarak (bilgisayar kontrollü veya elle) ölçülmesi ve 9 m de bir log kağıdına kaydedilmesi gerekmektedir.

**E)** Blow-out preventerinin yüzey muhafaza borusuna bağlanması ve gerekli durumlarda çalışabilecek şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir. Preventer basınç testlerinin, sondör ve Müdürlük tarafından atanan yetkililerce kuyu ağzından yapılması gerekmektedir. Basınç testi sürelerinin çevre kuyular baz alınarak

saptanması muhtemel olduğu gibi, yaklaşık 5 günlük programlı testlerin yapılması gerekmektedir. Test süreleri ile ilgili izinler müdürlükten sözlü olarak alınabilmektedir.

#### 4.6.4. Ara Boru

Formasyon içinde kaçaklı zonlar (sirkülasyon kaybı olan zonlar), mağaralı (boşluklu) yapılar, göçme yapabilecek zonlar ve değişken (anormal) sıcaklıklı zonlar boyunca kullanılmaktadır. Borulama yüzeye kadar veya muhafaza borusuna kadar yapılmalıdır.

#### 4.6.5. Üretim Borusu

Üretim veya enjeksiyon yapılacak kısmın gerekli durumlarda bazı bölümlerinin çimentolanabileceği borulardır. Çimentolama yapılacak kısımlar, jeotermal akışkanın sağlanacağı zonlar olmamalıdır. Tatlı su girişleri tespit edilebilmiş ise çimentolama bu zonları kapatılabilecek şekilde tasarlanmalıdır. Üretim borusunun, orta boru içinde kalan kısmı en az 15 m uzunlukta olmalı ve bu kısım çimentolanmalıdır.

#### 4.7. Jeofizik Log Alımı

Gözlem kuyuları hariç bütün kuyularda jeofizik log alınmalıdır. Bu işlemler, elektrik log ve gamma-nötron logları olmak üzere kuyu tabanından muhafaza borusu sınırına kadar alınmalıdır. Bu madde müdürlük tarafından yazılı olarak değiştirilebilir (kuyunun durumu göz önüne alınarak).

### 5. KAYITLAR

**5.1.** Kuyu yüklenicisi veya sondör kuyu ile ilgili tüm bilgileri (kuyu logu, litolojik tanımlama, sıcaklık logları ve kuyu geçmişi) titizlikle ve dikkatli bir şekilde kaydetmelidir. Kuyuya ait bilgiler şantiyede muhafaza edilmeli ve denetlemelere müsait olmalıdır. Kuyu ile ilgili tüm kayıtlar, kuyu bitiminden itibaren 30 gün içinde müdürlüğe teslim edilir.

#### 5.2. Müdürlük İle Birlikte Kaydedilen Bilgiler

##### 5.2.1. Sondaj ve Numune Bilgileri

Sondaj logları, delinen birimlerin litolojik bilgilerini ve derinliklerini, formasyon karşılaştırmalarını, derinlik ve sıcaklık karşılaştırmalarını, buharlı zonları, su ile ilgili kimyasal ve fiziksel değerleri içermektedir. Numune analizleri, derinlik ve litoloji ile akışkan içeren veya içerebilecek zonların anlaşılmasına yönelik yapılacak çalışmaların bütünüdür.

##### 5.2.2. Kuyu Raporu

Kuyunun başlangıcından itibaren tarih sıralamasına göre (kronolojik olarak), kuyuda yapılan bütün işlemleri kapsayan rapordur. Burada günlük olarak yapılan işlemler ve kullanılan ekipmanlar da kaydedilir.

### 5.2.3. Kuyu Ara Raporu

Kuyuda yapılan işlemlerin özet olarak sunulması ve kuyu verimi ile ilgili bilgilerin bulunduğu rapordur.

### 5.2.4. Üretim Raporu

Üretim raporları, kuyu açıldıktan sonra üretim yapılan kuyunun aylık üretim miktarları ve kuyu durumunu anlatan rapordur. Her ayın 20'sine kadar bir önceki aya ait üretim miktarları Müdürlüğe sunulmaktadır.

### 5.2.5. Enjeksiyon Raporu

Üretim raporunda olduğu gibi, her ayın 20'sine kadar bir önceki aya ait enjeksiyon değerleri Müdürlüğe sunulmaktadır.

5.2.6. Kuyu içi elektrik log ölçüm sonuçlarının, sondaj işlemlerine ara verilmesi, operasyonların herhangi bir nedenden ötürü durdurulması veya terkedilmesinden sonra 60 gün içinde raporlanarak Müdürlüğe sunulması gerekmektedir. Mazeret bildirilmesi kaydı ile bu veriler en fazla 6 ay uzatılacak periyotlara bölünebilmektedir.

### 5.3. Gizlilik

Müdürlüğe sunulan tüm kuyu bilgilerinin, Müdürlük haricinde diğer kişilerce kullanılması 1 yıl süre ile yasaktır. Müdürlük, mevcut bölgelerde araştırma amaçlı çalışmalarda kuyu ile ilgili bilgilerden faydalanabilir.

### 5.4. Kayıtların İncelenmesi

Müdürlükçe atanan kişilerce kayıtların denetlenmesi ve uygunluğunun incelenmesi gereklidir. İşin başka kişi veya firmaya devredilmesi durumunda kuyu bilgilerinin kopyaları da işi devralan kişiye teslim edilmesi gerekmektedir.

## 6. BLOW OUT PREVENTER

### 6.1. Araştırılmamış Sahalar

6.1.1. İnşa edilmeye başlanan kuyuda, muhafaza borusunun çimentolanması ve preventerin kuyu ağzına emniyetli bir şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir.

6.1.2. Kuyu logunun alınması, kuyu tabanından (toplam derinlik boyunca) kondüktör boruya kadar olan kısımda verilerin sürekli kaydedilmesi ile gerçekleştirilir.

a) Sondaj çamur sıcaklığı (giriş ve çıkış)

b) Havuzdaki çamur seviyesi

c) Çamur pompası hacmi

d) Çamur ağırlığı

e) İlerleme Hızı

f) Hidrokarbon ve Hidrojen Sülfid gazı miktarı (alarmlı)

6.1.3. Preventerin en az 1000 PSI (70 bar) basınca dayanıklı olarak tercih edilmesi ve yüzey muhafaza borusuna bağlı halde kullanılması gerekmektedir. Preventer, gerekli durumlarda kondüktör borusuna da bağlanabilmektedir.

6.1.4. Kuyudan dönüş yapan sondaj çamuru 125 °C'ye ulaştığı zaman, delgi işlemi durdurularak sadece sirkülasyona geçilmeli ve Müdürlüğe-Şantiye Şefine haber verilmelidir. Verilen talimatlara uyularak bir sonraki adım seçilmelidir.

6.1.5. Preventerler ile ilgili yapılan yukarıdaki açıklamalar gerekli görüldüğü durumlarda Müdürlükçe yazılı olarak değiştirilebilir.

## 6.2. Araştırma Yapılmış Sahalar

6.2.1. Ana vanası en az 300 PSI (21 bar) basınca dayanıklı preventerler kuyu başında bulundurulmalıdır.

6.2.2. Sondaj çamurunun dönüş sıcaklığı sürekli olarak kontrol edilmelidir. (Bilgisayarla veya elle). Çamur sıcaklıkları 9 m'de bir loga kaydedilmelidir.

6.2.3. Preventerler en az 1000 PSI (70 bar) basınca dayanıklı olarak tercih edilmeli ve muhafaza borusuna bağlanmalıdır.

6.2.4. Kuyu inşası sırasında gerekli olacak ekipmanlar sahada hazır tutulması ve kuyu hakkında bilgi aldıkça tercih edilmelidir.

## 7. Enjeksiyon Kuyuları

### 7.1. İnşaa

4003-3 nolu formdaki bilgiye göre. Enjeksiyon kuyularının Müdürlükçe alınan rezervuar bilgilerine göre ve diğer rezervuarlara olan etkilerinin de göz önünde tutularak inşa edilmesi gereklidir. Bu bilgiler, rezervuarın mevcut durumu, enjeksiyon yöntemi, enjeksiyon yapılacak akışkanın kaynağı, enjeksiyon yapılacak miktar, enjeksiyon yapılan seviyeler ve enjeksiyon yapılacak akışkanın kimyasal değerleri (analiz) olmak üzere karakteristik değerlerdir.

### 7.2. Denetim

**7.2.1.** Enjeksiyon kuyusu inşasında veya üretim kuyularının enjeksiyon kuyularına dönüştürülmesinde, kuyunun yapısal elemanlarına (borularına) yönelik müdürlükçe belirlenen yöntemlerle bazı testler ve kontroller yapılabilmektedir.

**7.2.2.** Çimentolanmış bölümlerin kontrolü, kuyuda enjeksiyona başladıktan 30 gün sonra, enjeksiyon yapılan akışkanın tamamının belirlenen zonlara basıldığı kontrol edilerek ispatlanması gerekmektedir. Daha sonra her iki yılda bir bu kontrollere yönelik test planlamalarının müdürlükçe yapılması gerekmektedir.

**7.2.3.** Enjeksiyon kuyusunun yeri belirlendikten sonra, periyodik olarak kuyu yeri Müdürlük personeli tarafından ziyaret edilerek gerekli düzenlemelerin/düzeltilmelerin yapılması sağlanmaktadır. Gerekli düzenlemeler veya düzeltilmeler yapılmadan açılan kuyular Müdürlük tarafından iptal edilmektedir.

## **8. KUYU TERK**

### **8.1. Hedefleri**

**8.1.1.** Yeraltısularını veya diğer doğal kaynakları korumak,

**8.1.2.** Jeotermal rezervuarı korumak,

**8.1.3.** Rezervuarın enerjisini korumak,

**8.1.4.** İnsan yaşamını, sağlığını ve çevresini korumak,

### **8.2. Genel Kurallar**

Mevcut kuyuların durumunun değerlendirilmesi, yapısal değişiklikler ve arazi koşulları

**8.2.1.** Kuyu terk işlemleri ilgili prosedür ve başvurular 5 gün içerisinde tamamlanmaktadır. İzinler sözlü veya yazılı olarak Müdürlük tarafından verilerek uygulanır. Sözlü olarak uygulananlar 24 saat içinde tamamlanır.

**8.2.2.** Jeotermal rezervuar raporu, terk işlemlerinden 60 gün sonra teslim edilmelidir.

**8.2.3.** 4" çaplı 3 m uzunluğunda boru içi çimento dolu ve etrafı betonlanmış bir kaide (kuyu başı betonu) ile terk edilmiş/kapatılmış kuyu yeri belirlenir. Kuyu adı, yeri ve gerekli bilgiler kaide üzerine kaydedilir. Yer işaretleme ve kaideme arazinin kullanım durumuna göre Müdürlükçe belirlenen diğer yöntemlerle de yapılabilir.

**8.2.4.** Kaliteli sondaj sıvısı su ile yer değiştirerek kuyu içini tamamen doldurarak çimento yerine kullanılabilir ve kuyu bu yöntemle kapatılabilir.

**8.2.5.** Prizlenen çimentolar yüzeyden tij veya tubingler aracılığı ile kuyu tabanından basılarak kuyu doldurulabilir.

**8.2.6.** Bütün açık delikler çimento ile doldurularak kapatılmalıdır.

**8.2.7.** Üst bölümde en az 30 m uzunluğundaki zon kesinlikle çimento ile doldurulmalı, yeraltısuyu sağlayan ve geçiş zonu özelliğindeki bölümler kapatılmalıdır.

**8.2.8.** 30 m uzunluğundaki çimento, muhafaza borusu tabanından kondüktör boruyu da içine alan mesafede kullanılmalıdır.

**8.2.9.** Çimento kalınlığı, yüzeyden itibaren muhafaza borusu boyunca en az 15 m olmalıdır.

**8.2.10.** Muhafaza boruları yüzeyden itibaren 1.5 m kesilmelidir.

**8.2.11.** Kuyu içi linerden itibaren çimento seviyesi 15 m yukarıdan başlamalıdır.

**8.2.12.** Enjeksiyon kuyularının iptal işlemleri de diğer kuyularda olduğu gibi yapılmaktadır.

**8.2.13.** Diğer iptal prosedürleri Müdürlük tarafından jeotermal kaynak, yeraltısuları, diğer doğal kaynakların korunması esasına dayanılarak farklı şekillerde önerilebilir. Bu tür talimatlar yazılı olarak müdürlük tarafından bildirilir.

**8.2.14.** Kuyu iptal işlemlerini takiben 5 gün içinde yapılan işlemler ile ilgili raporların Müdürlüğe teslim edilmesi gereklidir.

## **9. Bakım**

### **9.1. Genel**

Sondajda kullanılan, kuyubaşı ekipmanları, seperatörler, pompalar, susturucular, manifoldlar, valfler ve diğer tüm ekipmanların iyi kalitede ve bakımlı olmalıdır. Preventerler, insan hayatını tehlikeye atmayacak ve kaynağın doğasını korumak için mutlaka kullanılmalıdır.

### **9.2. Korozyon**

Kuyubaşı ekipmanları, tijler, tubingler ve diğer donanımların korozyona karşı dayanımları ve korozyon etkileri periyodik olarak kontrol edilmelidir.

### **9.3. Testler**

Müdürlük tarafından jeotermal rezervuarın doğasının, insan sağlığına ve çevreye etkisinin araştırılması için

ve fayda sağlanacak sistemlerde kullanılacak ekipmanlarda (su temini vb.), özel testler veya test sonuçlarını gösteren formlar istenebilir. Bu testler çimento testleri, boru testleri ve ekipman testleri ile sınırlı olabileceği gibi diğer konularda da olabilir.

## **10. USUL, YÖNTEM, PROSEDÜR**

**10.1.** Müdürlük tarafından yapılacak herhangi bir işin ilgili prosedür, yöntem ve usullere uygun olarak yapılması sağlanır. Konu ile ilgili başvuru dilekçeleri, Su Kaynakları Müdürlüğüne iletilir (Idaho kanun 42-4004 maddesine). Başvuru sahibinin, başvuru sırasında dilekçe ile birlikte formları Müdürlük nezaretinde doldurup teslim etmesi yeterlidir. Başvuru sonrasında 10 gün içinde işin takip edilmesi ve sonucun beklenmesi gereklidir (başvuru sahibi başvuru formlarının kopyasını ve form kayıt numaralarını alması gereklidir). Başvurunun kabul edilmemesi, başvurudaki hataların düzeltilemeyeceği anlamına gelmemektedir. Gerekli düzeltmeler (Müdürlükçe sakıncalı bulunan veya uygun bulunmayan) yapıldıktan sonra başvuru yeniden yapılabilmektedir. Başvuru sonucu en geç 20 gün içerisinde Müdürlük tarafından başvuru sahibine yazılı olarak iletilmektedir. Uygulamadaki bütün kararlar, teknik ve usuller şube uygulama yönetmeliklerine tabidir.

## **11. SÜRELİ – SÜRESİZ İZİN UYGULAMA USULLERİ**

**11.1.** Kişilerce talep edilen süreli veya süresiz izin başvurularının Müdürlükten onay alındıktan sonra, 30 gün içinde başvuru konusu işe başlanılmalıdır. Genel kurallar ve uygulama yönetmeliği Su Kaynakları Şubesi tarafından belirlenir ve yüklenicilerin tüm kurallara uyması gerekir.

## **12. MÜRACAAT**

**12.1.** Anlaşmazlık, usulsüzlük ve diğer konularda Idaho Bölge Mahkemeleri yetkili olup 30 gün içinde başvuru yapılması gerekmektedir (Kanun 42-4005 maddesi)

## **13. CEZA**

**13.1.** Müdürlüğün yanlış uygulama veya izinsiz çalışmaları (özellikle insan ve çevre sağlığına zarar veren) yapan kişileri uyarmaya veya durdurmaya yönelik yetkisi bulunmaktadır.

**13.2.** Müdürlüğün her türlü uygunsuzluğu araştırma ve mahkemeye başvurma hakkı bulunmaktadır (çevreye zarar verme, insan sağlığına zarar verme, vs.).

**13.3.** Kurallara karşı gelinmesi halinde, zararı veren kişi veya kişilere 5.000 \$ ceza uygulanmaktadır. Bunun dışında 6 ay hapis veya hapis ve para cezaları birlikte uygulanmaktadır.