



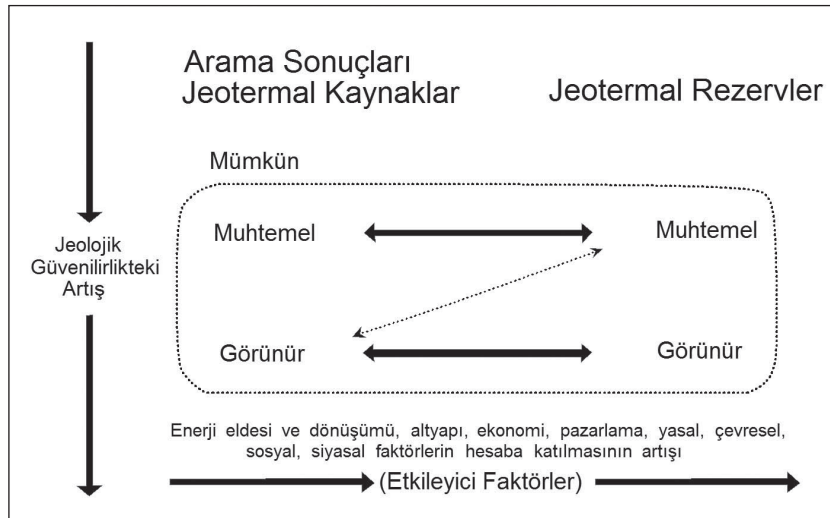
JEOLOJİ VE JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ DERNEĞİ

JK-14

KAMUOYU JEOTERMAL RAPORU HAZIRLAMA KILAVUZU

(Uluslararası Standartlara Uygun Jeotermal Arama Sonuçlarını,
Jeotermal Kaynak ve Rezervlerini Raporlama Kılavuzu)

Adil ÖZDEMİR
Jeoloji Yüksek Mühendisi



İÇİNDEKİLER

Önsöz	3
Giriş	5
Ana İlkeler	6
Kapsam	6
Yeterlilik, Sorumluluk ve Hesap Verebilirlik	7
Jeotermal Kaynak ve Rezerv Sınıfları	9
Jeolojik Güvenilirlik	9
Ekonomiklik	10
Rapor Hazırlama Terminolojisi	11
Rapor Hazırlamada Genel İlkeler	12
Jeotermal Arama Raporu Hazırlanması	13
Jeotermal Kaynak Tahmini ve Raporlanması	14
Jeotermal Rezerv Tahmini ve Raporlanması	18
Çizelge 1. Kaynak ve Rezerv Sınıflaması	22
Çizelge 2. Değerlendirme ve Rapor Hazırlama Kriterleri	23
A. Jeotermal Arama Verileri	24
B. Arazi, Çevre ve Altyapı Verileri	25
C. Yeraltı Jeolojisi ve Kuyu Test Verileri	26
D1. Doğal Çevrim Sistemleri ve Sıcak Sedimanter Akifer Parametreleri	27
D2. Sıcak Kaya Parametreleri	28
E. Jeotermal Arama Sonuçlarının Raporlanması	28
F. Jeotermal Kaynak Tahmini ve Raporlanması	29
G. Jeotermal Rezerv Tahmini ve Raporlanması	30
H. Mevcut Durum	31
Yararlanılan Kaynaklar	32
EK-1 Jeotermal Kamuoyu Duyurusu	33
EK-2 Uzman Kişi (UK) Onay Formu	34
EK-3 Şirket Uyumluluk Bildirimi	37
EK-4 JK-14 Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezerv Raporları Hazırlanırken Yapılması Muhtemel Hatalar	38

ÖNSÖZ

Doğal kaynaklar, ülkelerin ana zenginlik unsurlarından olup, jeotermal kaynaklarda doğal kaynakların önemli bir bölümüdür. Ülkeler bu doğal kaynakları esas alan projeksiyonlarını ve kalkınma planlarını, girişimciler ise yatırım risklerini kaynak güvenilirliğini esas alan sınıflandırmalar doğrultusunda yapmak ve belirlemek durumundadırlar. Bu açıdan, yer kabuğunda doğal halde bulunan jeotermal kaynakların tanımlanması ve sınıflandırılması önemlidir.

Jeotermal faaliyetlerin planlanmasının ve takvime bağlanmasının önemi anlaşıldıkça, üretilebilecek sıcaklık ve debiyi tahmin etmek için örnekleme verilerinin kullanımında bir artış olmuştur. Buna paralel olarak güvenilir kaynak ve rezerv tahmininin önemi de artmıştır.

Dünyada son yıllarda, Jeotermal Kaynak ve Rezervlerinin tahmini ve kamuoyuna rapor edilmesi yönünde artan bir eğilim görülmektedir. Rapor etme standartları; Jeotermal Kaynakları/Rezervleri tahmin veya sınıflama yöntemlerini düzenlemeden daha ziyade, jeolojik güvenilirlik ve göz önüne alınması gereken teknik/ekonomik faktörlere göre sıcaklık ve debi tahminlerinin yapılabilmesi ve sınıflaması için bir sistem sağlar. Rapor etme standartları; borsa ve mali kuruluşlar tarafından, Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervlerin kamuoyuna rapor edilebilmesi için gerekli asgari standartlar olarak kabul edilir ve bu konuda en iyi uygulamaları tanımladıkları düşünülür. Bir süredir, ulusal rapor etme yönetmeliklerindeki tanım ve standartların karşılıkları için uluslararası anlaşmalar yapılmaktadır ve bu durum yaygınlaşarak devam etmektedir. Bu arada borsa kabul koşulları, söz konusu yönetmeliğe uymayan üyesine yaptırım uygulamayı kabul eden yabancı ülke meslek örgütlerinin üyelerini de "tanınan" (veya muteber) meslek adamı (uzman kişi eşdeğeri) olarak tanımlamaktadır. Bu tanınma veya kabul görme zincirinin dışında kalan meslek adamlarının, bu konuda iş yapmaları gittikçe zorlaşmakta ve imkânsız hale gelmektedir.

Ülkemizde Jeotermal Arama Sonuçlarının, Jeotermal Kaynak ve Rezervlerin raporlanmasında uluslararası standartların kullanılması amacıyla JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzu hazırlanmıştır. **JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzuna uygun olarak hazırlanan bir rapor, kamu kurumları (MİGEM, MTA, ÖZEL İDARELER vb.) tarafından istenilen bir rapor değildir.**

JK-14 Kılavuzunun hedef kitlesi, hem jeotermal enerji yatırımı yapacak kişi/kuruluşlar hem de jeotermal projelerde görev alacak olan jeoloji, jeofizik, maden ve petrol mühendisleridir. Kılavuz, bu bakış açısına uygun olarak hazırlanmaya çalışılmıştır.

Bu kılavuz, kapsamlı ve oldukça uzun süreli bir çalışmanın ürünüdür. Güncel olması amaçlanmış ve ülkemizde ilk kez yayımlanmıştır. Bu kılavuzun geliştirilme ve güncellenme sürecinin, kılavuzun uygulama aşamasında oluşacak deneyimlerle tamamlanacağı düşünülmektedir.

GİRİŞ

Bu kılavuzun amacı, Türkiye’de Jeotermal Arama Raporlarının uluslararası standartlara uygun olarak hazırlanması ve hazırlanan bu raporların şeffaf, tutarlı ve güvenilir bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktır. Ayrıca, Jeotermal Kaynak ve Rezervlerin uluslararası sınıflandırma sistemlerine göre sınıflandırılmasıdır.

Bu kılavuzun sağladığı avantajlar şu şekildedir;

a. Sektörel yatırımcılara, jeotermal şirket ortaklarına, bankalara, finans kuruluşlarına, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (veya Enerji Borsası) vb. gibi sermaye piyasalarına, saha/işletme/santral alım ve satım işlemlerinde değer belirleme (değerleme) sürecinde maden ve petrol yatakları için hazırlanan raporlar gibi tatmin edici bir temel sağlayacaktır.

b. Bu kılavuzun hazırlanması sürecinde, ülkemizde arama aşamasında olan ve üretim yapılan jeotermal alanların jeolojik ve projelendirme özellikleri dikkate alındığı için bu kılavuza göre hazırlanan Jeotermal Arama Sonuç Raporları, Jeotermal Kaynak ve Rezerv tanımlamaları ülkemiz koşullarına uygun olacaktır.

c. Aynı zamanda, ülkemizde jeotermal sektöründe yatırım ve arama yapan yabancı şirketlerin giderek aktif olmalarından dolayı, hazırlanan raporlar ve raporlarda kullanılan terimler ve tanımlar uluslararası standartlara uygun olacaktır.

d. Bu kılavuz, bir üretim geçmişi olan projelerin yanı sıra daha önce araştırma yapılmamış alanlarda yapılacak çalışmalar içinde kullanılacaktır.

JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzu’nun referansı, sektörel yatırımcıları veya potansiyel yatırımcıları ve danışmanlarını bilgilendirmek amacıyla hazırlanmış olan Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak veya Rezerv Raporlarıdır.

Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezerv raporlarının, jeotermal mülkleri (saha, işletme, santral) işleten şirketler tarafından hazırlanması uygundur. Raporlar, jeotermal alanında uzmanlaşmış şirketler ve kamu kurumları tarafından da hazırlanabilir ve yayımlanabilir.

Bu kılavuz; Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervlerin Raporlanması için hazırlanmış bir standarttır. Bu kılavuz; Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervlerin raporlanması için gerekli olan bir dizi zorunluluğu kapsar. Jeotermal Kaynak ve Rezerv raporlarının nasıl hazırlanacağına rehberlik eder. Kılavuzda tanımlanan yöntemler, JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzu’nun zorunlu bir parçası değildir. Ancak, bu kılavuza göre hazırlanan bir raporda, bu kılavuzda tanımlanan yöntemlerin dışına çıkılması durumunda, raporda kullanılan yöntemler hakkında açıklayıcı bilgiler bulunmalıdır.

Bu kılavuzdaki önemli terimler ve tanımlamalar, **koyu** harflerle gösterilmiştir. Bunlar, okuyucuya yardım ve rehberlik etmek amacıyla hazırlanmıştır.

Ana İlkeler

JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzu'nun uygulamasında esas alınan ana ilkeler şeffaflık, kapsamlılık ve yeterlidir.

Şeffaflık : Rapor, okuyucunun anlayabilmesi için yeterli özenle hazırlanmalıdır. Yanlış anlaşılmalara yol açmayacak şekilde açık olmalı ve kafa karıştırıcı bilgiler içermemelidir. Raporu hazırlayan Uzman Kişinin (UK) bu hususlara dikkat etmesi gereklidir.

Kapsamlılık : Yatırımcıların ve danışmanlarının ilgili rapora konu olan, Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervler hakkında makul bir değerlendirme yapabilmeleri için raporun gerekli tüm bilgileri içermesi gerektiğini belirtir. Gerekli bilgilerin sağlanamadığı durumlarda, kabul edilebilir bir açıklama yapılması gereklidir.

Yeterlilik : Raporun Mesleki Ahlak Kurallarına bağlı, uygun nitelikli, sorumlu ve tecrübeli bir Uzman Kişi (UK) tarafından hazırlanması gerekir.

Kapsam

Jeotermal Enerji, yerkürenin katı bölümünde bulunan ısı şeklindeki enerjidir. Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzu, jeotermal enerjinin (doğal sıcaksu-buhar rezervuarları, yapay jeotermal sistemler, magmatik ve magmatik olmayan ısı kaynakları) ve jeotermal enerjinin kullanımının her türü (elektrik üretimi ve doğrudan kullanım projeleri) ile ilgilidir.

Düşük sıcaklıkta çalışan ısı pompaları, kılavuz kapsamına alınmamıştır. Çünkü, jeotermal enerji çoğun yasal haklarla üretilebilecek enerji olarak tanımlanmaktadır. Bu durum, belirli bir sıcaklık değerinin üzeri için uygundur.

JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzu, Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervlerin Raporlanması için gerekli minimum standartları içeren bir kılavuzdur. Kılavuz kapsamında rapor hazırlayan Şirketler, hazırladıkları raporlarda mümkün olduğunca kapsamlı bilgi vermeye teşvik edilmektedir. Kılavuz kapsamında hazırlanan bir rapor, Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve/veya Rezervler hakkında bilgiler içermelidir. Bu bilgilerden bazıları şunlardır ;

- Şirket faaliyet raporları, üçer aylık raporlar ve Menkul Kıymetler Borsası ve/veya yasalara gerektirdiği diğer kuruluşlara verilen raporlar,

- Şirketin web sitesinde bulunan ilanlardaki şirket bilgileri,

- Hisse sahipleri, borsacılar ve yatırım analistleri için brifingler ve sunumlar,

- Çevresel bildirimler, bilgi prospektüsü, bilirkışı raporları ve yatırımcıları bilgilendirmek amacıyla hazırlanan raporlar,

- Bir önceki rapordan çıkarılan Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervleri içeren herhangi bir belge (web sayfası da dahil)

Ayrıca, Jeotermal Rapor Uzman Kişi (UK) tarafından onaylı bir açıklama içermelidir.

Kısa yıllık raporlar veya diğer raporları düzenleyen şirketlere, Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve/veya Rezervleri ile ilgili bütün bilgileri rapora dahil etmeleri önerilir. Özet bilgi sunulması durumunda, bunun bir özet olduğu açıkça belirtilmelidir.

Şirketlerin, JK-14 Jeotermal Rapor Hazırlama Kılavuzu'ndan farklı rapor formatlarında raporlarını yayınlamalarının gerekli olabileceği kabul edilmektedir. Bu tür raporların, okuyucuyu duruma karşı uyaran bir açıklama içermesi tavsiye edilir. Bu kılavuza uyumlu olarak hazırlanan bir raporun kapağında, JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzuna uygun olarak hazırlandığı ifade edilmelidir. Örnek olarak;

Mengercik Jeotermal Sahasının Rezerv Tahmini, Manisa

JK-14 Teknik Raporu

Hazırlayan : Çıkan Jeotermal A.Ş gibi.

“Düzenleyici şartlar” teriminin amacı, kamuoyuna bilgi sağlamak amacıyla olmayan ve yasal gereksinimler için sunulan raporların kapsamına yönelik değildir. Bu tür raporlar, kamuoyuna açık hale gelse de, JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzu kapsamındaki bir rapor olarak kabul görmezler.

JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzu'nda tanımlanan “belgeler”, Kamuoyu Jeotermal Raporu için özel olarak düzenlenen veya hazırlanan raporu desteklemek için daha önceden hazırlanmış olan bu rapor kapsamında önemli sayılabilecek bir belgedir. Bu konuya dikkat edilmesi, raporların hazırlanması sırasında gereksiz belgelerin raporlarda daha az yer almasını sağlayacaktır.

Kamuoyu Jeotermal Raporunun hazırlanması sırasında, karşılaşılması muhtemel durumları içeren ve JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzu çerçevesinde gerçekleştirilen herhangi bir faaliyetin, zamanında açıklanmasında gecikilmesi veya şüphe duyulması durumu sorunlara sebep olabilir.

Yeterlilik, Sorumluluk ve Hesap Verebilirlik

Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve/veya Rezerv ile ilgili bir Kamuoyu Raporu, Şirket sorumluluğundadır. Bu tür bir raporun, Uzman Kişi (UK) veya kişiler tarafından hazırlanan belgeleri ve bilgileri yansıtması gereklidir. Kamuoyu Raporu düzenleyen bir şirket, Uzman Kişi (UK) veya Kişilerin isimlerini, şirketin tam zamanlı çalışanı olup olmadığını, eğer değilse Uzman Kişinin çalıştığı şirketin ismi yayınlamalıdır. Rapor, Uzman Kişi veya kişilerin yazılı onayıyla sunulur.

Uygun yazım şekilleri aşağıdakiler gibi olabilir:

- Eğer gerekli bilgi raporda ise,

“ Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak veya Rezerve ilişkin bilgiler, Jeotermal Enerji konusunda uzman _____ (Uzman Kişinin ismini ve ünvanını yazınız) tarafından hazırlanan bilgilere dayanmaktadır.”

- Eğer gerekli bilgi ekteki bir belgenin içerisinde ise,

“ Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak veya Rezerve ilişkin bilgiler, Jeotermal Enerji konusunda uzman _____ (Uzman Kişinin ismini ve ünvanını yazınız) tarafından hazırlanan bilgilere dayanmaktadır.”

- Eğer Uzman Kişi (UK) şirketin tam zamanlı çalışanı ise;

“ _____ (Uzman Kişinin ismini yazınız) şirketin tam zamanlı çalışanıdır.”

- Eğer Uzman Kişi (UK) şirketin tam zamanlı çalışanı değil ise;

“ _____ (Uzman Kişinin ismini yazınız) _____ (Uzman Kişinin bağlı olduğu veya çalıştığı şirketin/kurumun adını yazınız) bağlı olarak çalışmaktadır.

- Bütün raporlar için,

“ _____ (Uzman Kişinin ismini yazınız) jeotermal enerji konusunda yeterli tecrübeye sahiptir. Raporu hazırlayan “Uzman Kişinin (UK)” mesleki yeterlilik kriterleri ve üstlendiği sorumluluk Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervlerinin Raporlanması için hazırlanan kılavuzda (JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzunda) tanımlanmıştır. _____ (Uzman Kişinin ismini yazınız) raporda yer alan bilgilerin kendisi tarafından hazırlandığını ve rızasıyla yayınlandığını onaylamaktadır.”

Kamuoyu Jeotermal Raporu’nda yer alan detaylı bilgiler, Uzman Kişi veya Kişiler tarafından veya danışmanlığında hazırlanmalıdır. Çünkü, hazırlanan raporlar Jeotermal Arama Sonuçlarını, Jeotermal Kaynak ve/veya Rezervlerini gerçekçi bir şekilde temsil etmek zorundadır.

“Uzman Kişi (UK)”, Jeotermal faaliyetlerle ilgili minimum 5 yıllık bir tecrübeye sahip olmalıdır ve JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Eğitim Belgesine sahip olmalıdır. Eğer Uzman Kişi, Arama Sonuçlarıyla ilgili bir rapor hazırlıyor ise, deneyiminin Jeotermal Aramalar konusunda olması gerekir. Eğer Uzman Kişi (UK), Jeotermal Kaynaklarla ilgili bir rapor hazırlıyor ise, deneyiminin Jeotermal Kaynak Tahmini konusunda olması gerekir. Eğer Uzman Kişi, Jeotermal Rezervlerle ilgili bir rapor hazırlıyor ise, deneyiminin Jeotermal Rezerv Tahmini, değerlendirilmesi ve ekonomik olarak üretilebilirliğinin belirlenmesi konularında olmalıdır.

Jeotermal konuda ilgili tecrübeye ek olarak, Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak veya Rezervle ilgili rapor hazırlayan Uzman Kişi, verilerin güvenilirliğini etkileyebilecek problemleri sunabilmek için jeotermal alanındaki veri toplama ve analiz yöntemleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmalıdır. Isı üretim ve enerji dönüşüm yöntemlerinden bazılarını jeotermal alanlarda uygulayabilir olması da önemlidir.

“Uzman Kişi” olarak rapor imzalayacak kişiler, meslektaşlarıyla yüzleşebileceklerinden ve önemli ticari kayıplara neden olabilecekleri için jeotermal enerji konusundaki bilgi birikimlerinden emin olmalıdırlar. Jeotermal enerji konusunda, tecrübe sayılabilecek örnek bir raporu veya çalışmayı gösterebilmeye hazır olmaları tavsiye edilir. Eğer şüpheleri varsa, ya bu konuda tecrübe kazanmış meslektaşlarının tavsiyesini almalı veya Uzman Kişi olarak görev almayı veya imza atmayı sadece ekonomik gelir elde etmek için kabul etmemelidirler.

Jeotermal Kaynak Tahmini, bir ekip çalışması olabilir (örneğin bir kişi veya ekip veri toplayabilir, diğer kişi veya ekip jeotermal kaynak tahmini yapabilir). Jeotermal Rezerv Tahmini, doğal olarak birkaç meslek disiplini tarafından yapılan bir ekip çalışmasıdır. Bununla birlikte, bir ekip içinde sorumluluklar açıkça paylaşılmış ise, her Uzman Kişinin hangi bölümde katkısının olduğu belirtilmeli ve her Uzman Kişi raporda katkısının olduğu bölüm için sorumluluk kabul

etmelidir. Eğer, sadece tek bir Uzman Kişi Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak veya Rezerv Raporunu imzalıyorsa, raporu imzalayan Uzman Kişi bu kılavuza göre hazırlanan raporun tamamından sorumludur. Örneğin, bir kişi kaynak verilerini derleme için bir başkası veya bir ekip kaynak tahmini kısmı için sorumluluk kabul edebilir. Tümüyle veya kısmen başka kişiler tarafından hazırlanmış olan Jeotermal Kaynak veya Rezerv Raporu için genel sorumluluğu kabul eden Uzman Kişinin, raporu hazırlayan Uzman Kişilerin çalışmalarının kabul edilebilirliği konusunda tatmin olması önemlidir.

Uzman Kişinin, yaptığı bir çalışma veya hazırladığı bir rapor hakkında olabilecek şikayetler, Uzman Kişinin bağlı olduğu mesleki kuruluşun disiplin kurallarına uygun olarak değerlendirilecektir.

Uzman Kişi veya kişiler, tahmin ve borsa kabul kurallarına uygun belge ve rapor hazırlama ile ilgili bütün sorumlulukları yüklenmelidirler.

Jeotermal Kaynak ve Rezerv Sınıfları

Jeotermal Kaynak ve Rezerv Sınıfları, kaynağın büyüklüğünü tanımlamak için kullanılan bilgilerin kesinliğinin (kalite ve güvenilirlik) anlaşılmasını sağlamak açısından önemlidir. JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzu kapsamında kullanılan sınıflandırma Şekil 1’de verilmiştir. Sınıflandırmaların açıklama ve tanımları, Çizelge 1’de özetlenmiştir.

Kaynak ve rezervlerin sınıflandırılmasında iki ana parametre rol oynamaktadır. Bunlar, jeolojik güvenilirlik ve ekonomiktir. Başka bir deyişle, sınıflandırma jeolojik güvenilirliğin ve ekonomikliğin fonksiyonudur.

Jeolojik Güvenilirlik

Güvenilirliği belirleyen unsurlar jeotermal kaynak hakkındaki jeolojik bilgiler, ölçmeler ve tanımlamalardır. Bu bilgiler, jeotermal alanda uygulanan sistematik arama çalışmalarından elde edilirler. Bu çalışmaların aşamaları, elde edilecek jeolojik bilgilerin yeterliliğini de belirlemektedir. Yani güvenilirlik, arama çalışmalarının sonucunda elde edilen jeolojik bilgilerin yeterliliği ölçüsünde tanımlanmaktadır. Bilinen kaynak için söz konusudur. Henüz hipotez aşamasında olan bilinmeyen bir kaynak için doğal olarak söz konusu değildir.

Sınıflandırmalarda kaynak/rezerv güvenilirliği, jeolojik bilgilerin yeterliliği ve duyarlılığı ölçüsünde ve son aşamada Görünür, Muhtemel, Mümkün olmak üzere üç sınıfta ele alınır. Buradaki yeterlilik ve duyarlılık; elde edilen veriler arasında kabul edilebilir bir jeolojik ilişkilendirmenin yapılabilirliğinin bir sonucudur. Bu sınıflar, jeolojik belirlilik açısından giderek artan güvenilirliği gösterir (Şekil 1).

Burada esas olan, mevcut verilerle jeotermal kaynağı doğruya en yakın güvenilirlikte sınıflandırmaktır. Şekil 1’de görüldüğü gibi, jeotermal kaynak hakkındaki jeolojik bilgiler arttıkça kaynak/rezervin güvenilirliği artmaktadır. Uygulamada; Mümkün Kaynaklar yaklaşık % 50 güvenilirlikte, Muhtemel Kaynaklar % 70 güvenilirlikte, Görünür Kaynaklar ise % 90 güvenilirliktedir. Son yıllarda, bu oranların daha da yukarıya çekildiği bilinmektedir.

Güvenilirlik esas olarak, olası yatırımın riskini doğrudan etkileyen en önemli faktördür.

Çünkü, yatırım kararı bu kaynak/rezerv için alınacaktır. Güvenilirliği, yatırım kararı için yeterli olmayan bir kaynak/rezerv yatırım riskini arttıracak, güvenilirliği yeterli olan bir kaynak/rezerv ise yatırım riskini kabul edilebilir ölçülere çekebilecektir. Yani, talebi karşılayacak kaynağa ait arama sonuçları yatırım kararı için son derece önemlidir. Bu açıdan, sınıflandırmaya esas olan arama çalışmaları sonuçları ve jeolojik veri tabanı, güvenilirliğe esas bilgiler olduğundan bunların da yeterli olmaları gereklidir.

Ekonomiklik

Yapılan değerlendirme çalışmaları ile belirlenen bir kavramdır. Değerlendirme, güvenilirliği Görünür ve/veya Muhtemel olan kaynaklar için yapılabilir. Değerlendirme çalışmaları üç aşamadır. Bunlar; jeolojik değerlendirme (ön değerlendirme), ön fizibilite (ara değerlendirme) ve fizibilite (son değerlendirme) çalışmalarıdır. Bu çalışmalar sırasıyla duyarlılıkları artan çalışmalar olup, günün koşullarında enerji eldesi ve dönüşümü, altyapı, pazarlama, ekonomi, yasal, çevresel ve sosyal ve siyasi etkenler hakkındaki verilere ve gerçekçi kabullere dayanarak yapılan teknik, mali ve ekonomik değerlendirmeleri kapsar. Ön değerlendirme çalışması, jeolojik bilgilerin az olduğu ilk arama döneminde yapıldığından ve daha çok jeolojik varsayımlara dayandığından yeterli duyarlılıkta değildir. Bu açıdan, doğrudan ekonomikliğe esas olmayıp bu çalışmalarla rezervin belirlenmesi söz konusu olmayabilir.

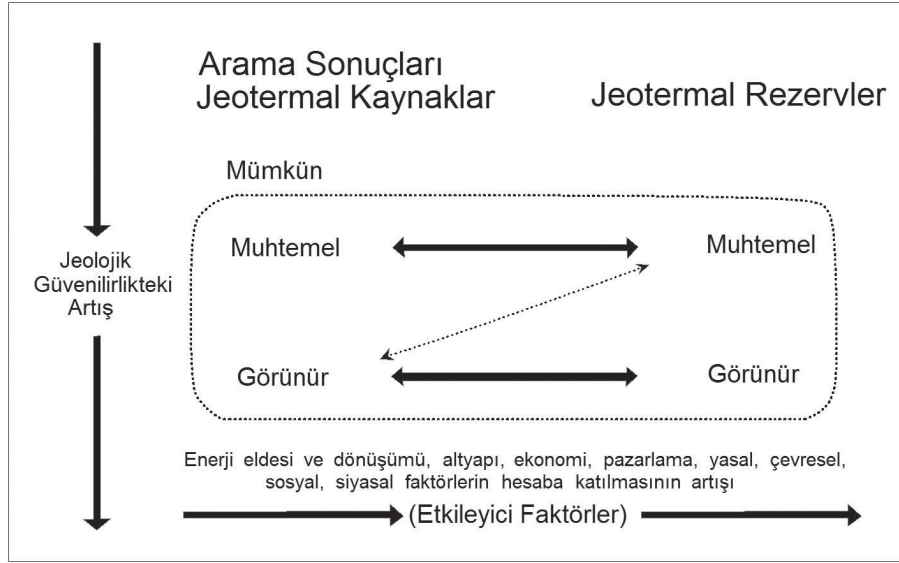
Sonuç olarak; bir jeotermal alanda yapılan arama çalışmaları ve buna bağlı yapılan değerlendirme çalışmaları sonucunda kaynağın yalnız sıcaklığı ve debisi değil fiziksel, kimyasal, jeolojik, teknik, teknolojik ve ekonomik, yasal, çevresel, sosyal ve siyasal tüm karakteristiklerinin ortaya çıkarılması için yapılan tüm çalışmaların kompozisyonu kaynak/rezervin belirlenmesine esastır.

Bu değerlendirmeler sonucunda, belirlenen ekonomik kaynak rezerv olarak sınıflandırılır. Sonuç olarak rezerv, belirlenen kaynağın ekonomik olan kısmıdır. Bu durum formüle edilirse; Belirlenen kaynaklar = rezerv + kalan kaynaktır.

Yukarıda açıklanan güvenilirlik ve ekonomiklik esaslarına göre yatay eksen güvenilirlik yani jeolojik belirlilik ve düşey eksen ekonomiklik eksenidir.

JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzu, gerçekleşme olasılığını etkileyen jeolojik bilginin ve güvenilirliğinin artışına dayanarak Jeotermal Kaynağı Mümkün, Muhtemel ve Görünür olarak 3 sınıfa ayırmaktadır.

Jeotermal Rezerv, ticari olasılığı doğrudan etkileyen 'Etkileyici Faktörlerin' (üretim, finansman, pazarlama, yasal, çevresel, sosyal ve siyasi faktörler) dikkate alınmasıyla Jeotermal Kaynaktan tahmin edilmektedir. Jeotermal Rezervin iki alt sınıfı (Muhtemel ve Görünür Rezerv), Jeotermal Kaynak Tahmini ve Etkileyici Faktörlerin güvenilirliğine dayalı olarak tahmin edilmektedir. Şekil 1'de görüldüğü gibi, Jeotermal Kaynak ve Rezerv sınıfları arasında genel ilişkiler ve çeşitli dönüşümler bulunmaktadır.



Şekil 1. Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervleri arasındaki genel ilişki

Rapor Hazırlama Terminalojisi

Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve/veya Rezervlerine ilişkin kamuoyu raporlarında, sadece Şekil 1’de tanımlanan terimler kullanılmalıdır.

Şekil 1’de, değişik seviyelerdeki jeolojik güvenilirlik ve çeşitli derecelerdeki teknik ve ekonomik değerlendirmelere dayanan Jeotermal Kaynak ve Rezerv tahminlerini sınıflandırmak için kullanılacak bir çerçeve ortaya koymaktadır. Jeotermal Kaynak, ağırlıklı olarak jeolojik bilgilere dayanılarak tahmin edilmektedir. Jeotermal Kaynak tahmininde, diğer disiplinlere ait az sayıda veri kullanılır. Jeotermal Rezerv, Muhtemel ve Görünür Jeotermal Kaynakların değişikliğe uğratılmış halidir ve Enerji çevrimi (dönüşümü) ve eldesini (üretimini) etkileyen faktörlerin değerlendirilmesini gerektirir ve birçok durumda birkaç meslek disiplininin girdileri ile tahmin edilmektedir.

Ne Jeotermal Kaynaklar ne de Rezervler kesin hesaplamalarla elde edilemez. Jeotermal Kaynak ve Rezerv tahminlerinin bu doğasını vurgulamak için nihai sonuçlar her zaman ‘kesin hesap’ olarak değil ‘tahmin’ olarak ifade edilmelidir.

Jeotermal Kaynak ve Rezerv, **En Düşük** ve **En Yüksek** Sıcaklık değerleri ile tanımlanan **Elde Edilebilecek Termal Enerji (Isı Potansiyeli)** birimi Megawatt_{termal}-yıl (MW_t-yıl) ile ifade edilmelidir. Eğer, termal enerji elektrik enerjisine dönüştürülmek isteniyor ise, **Üretilen Elektrik Enerjisi**’nin tahmini MW_e-yıl birimi kullanılarak ifade edilebilir. Her durumda ‘termal’/‘t’ veya ‘elektrik’/‘e’ simgeleri, termal enerjiden elektrik enerjisini ayırt etmek için kullanılmalıdır. Kullanılan elde etme ve **Dönüşüm Faktörleri** ayrıca ve açık bir şekilde belirtilmelidir.

Jeotermal Rezerv, Jeotermal Kaynağın tamamı veya bir kısmı için belirlenen geliştirme planı ile ilişkili olmalıdır. Örneğin, elektrik enerjisine dönüştürülen Jeotermal Rezervin proje ömrü boyunca net üretim oranı (50 yıl için 500 MW_e vb. gibi) veya proje ömrü boyunca toplam net üretim (GWh_e vb.) olarak ifade edilebilir. Dinamik rezervuar simülasyonu ve enerji eldesi

temelli üretim geçmişi olan ileri seviyedeki projeler, belirtilen bir süre boyunca enerji oranı (MW_e veya MW_t) olarak ifade edilir. Projenin tamamlanması için kullanılan kriterlerin, Elde Edilebilecek Termal Enerji olarak belirtilmesi gerekmez.

Kamuoyu Raporuna, Mevcut Termal Enerji için bir rakam yazılmalıdır. Bu rakam, mevcut Jeotermal Kaynağı ifade edecek şekilde olmalıdır.

Dönüştürülen net elektrik enerjisi, genellikle güç istasyonunun çıkış terminallerinde satılmaya hazır haldeki enerjidir.

'**Jeotermal Nesne**' terimi, yer kabuğu içerisindeki ısı enerjisi birikiminin tanımlayıcısı olarak kullanılır. Bu terim, kaya ve/veya akışkan içerisindeki ısıyı da tanımlamayabilir. Enerji dönüşümü veya iletimini kapsamaz. Bir Jeotermal Alanda, mutlaka Jeotermal Kaynak veya Rezerv bulunmayabilir ve enerjinin kantitatif miktarları bu kapsamda değerlendirilmelidir.

'**Etkileyici Faktörler**' terimi, enerji dönüşümü ve eldesi, üretim, finansman, pazarlama, çevresel, sosyal, yasal, saha sahipliği ve düzenleyici faktörleri içerir.

Rapor Hazırlamada Genel İlkeler

1. Bir şirketin Jeotermal Arama Sonuçlarına ilişkin Kamuoyu Raporu, ticari olmayan ve düzenli bir şekilde sunulan teknik verileri içermelidir. Enerji miktarına ait herhangi bir değerlendirmeyi içermemelidir.

2. Bir şirketin Kamuoyu Jeotermal Kaynak Raporu, **Mevcut Termal Enerji** (MW_t -yıl) tahminlerini içerebilir. Ancak, bu rakam bir 'kaynak' olarak ifade edilmemeli ve ifade edilmiş ise herhangi bir Jeotermal Kaynaktan açıkça ayırt edilmelidir. Jeotermal Kaynak, tahmin edilen **Elde Edilebilecek Termal Enerji**'dir. Elde edilebilecek jeotermal enerji tahmini, En Düşük ve En Yüksek Sıcaklık değerlerine göre MW_t -yıl birimi kullanılarak yapılmalıdır. Bu şekilde ifade edilmesi için geçerli bir neden varsa, elektrik enerjisine dönüşüm değerlendirilebilir ve dönüştürülen elektrik enerjisi MW_e -yıl birimi kullanılarak ifade edilebilir. Elde etme ve dönüşüm faktörlerinin Kamuoyu Raporundan alıntı yapıldığının Jeotermal Kaynak tahmininin yanında ayrıca belirtilmesi gereklidir.

3. Bir şirketin Kamuoyu Jeotermal Rezerv Raporu, yukarıda (2) belirtilen aynı şartlar ve parametrelerle Elde Edilebilir Termal Enerji şeklinde sunulmalıdır. Jeotermal Rezerv Raporu hazırlanmasında, Etkileyici Faktörler göz önüne alındığı için termal enerji kullanımının tespit edilmiş olması gereklidir. Bu durumda, dönüştürülen enerji miktarı ek olarak raporlanabilir. Örneğin, bir enerji üretiminin (50 yıl için $500 MW_e$ veya GWh_e) ekonomik ömrü boyunca elde etme ve dönüşüm faktörlerinin Kamuoyu Raporundan alıntı yapıldığının Jeotermal Rezerv tahmininin yanında ayrıca belirtilmesi gereklidir.

4. Bir şirket, Jeotermal Rezervin ekonomik değerini somut olarak etkileyebilecek herhangi bir bilgiyi açıklamalıdır. Ayrıca, sahip olduğu Jeotermal Kaynak veya Rezervleri ekonomik açıdan etkileyebilecek tüm değişiklikleri derhal bildirmek zorundadır.

5. Şirketler, sahip oldukları Jeotermal Kaynak veya Rezervleri en azından yılda bir kez yeniden değerlendirmeli ve bunlara ilişkin bir kamuoyu raporu yayınlamalıdır.

Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak veya Rezerv raporu hazırlanırken dikkat

edilmesi gereken ana kriterlerin bir listesi Çizelge 2’de verilmiştir. Bu kriterlerin, Jeotermal Kaynak veya Rezerv sınıfını veya tahminini etkilememesi durumunda kamuoyu raporunda yer alması gerekmez.

Bir Kamuoyu Raporu hazırlanırken, Çizelge 2’de bulunan her madde üzerine yorum yapılması gerekli değildir. Ancak, okuyucunun anlamasını veya rapor edilen sonuçların veya tahminlerin yorumlanmasını etkileyebilecek maddelerin tartışılması gerekmektedir. Arama Sonuçlarının sunumu, Jeotermal Kaynak veya Rezerv tahmininin güvenilirliği yetersiz veya belirsiz verilerle yapıp yapılmadığının yorumlanması açısından önemlidir (Örneğin, kuyu dibi ölçümlerinin zayıf tekrarlanabilirliği vb. gibi)

Eğer, hangi konunun hangi ölçekte raporlanması gerektiği ile ilgili bir şüphe varsa, çok az bilgi vermektense çok bilgi verip hata yapmak daha iyidir. Jeotermal Kaynak veya Rezerv tahminlerinin gerçek değer üzerinde veya altında belirtilmesine yol açabilecek herhangi bir belirsizliğin Şeffaflık, Kapsamlılık ve Yeterlilik ilkelerine uygun olarak açıklanması gerekmektedir.

Jeotermal Arama Raporu Hazırlanması

6. Jeotermal Arama Sonuçları, bir arama programı ile elde edilen ve yatırımcılar için yararlı olabilecek verileri ve bilgileri içerir. Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynakların veya Rezervlerin kamuoyuna açıklanmasında kullanılabilir veya kullanılmayabilir.

Elde edilen verilerin Jeotermal Kaynak tahmini için yeterli olmadığı aramanın başlangıç aşamasında, bu tür bilgilerin raporlanması genel olarak rastlanılan bir durumdur.

Eğer bir şirket, Jeotermal Arama Sonuçları raporu hazırlıyor ise bulunan veya elde edilebilir enerji miktarı değerlendirmelerini rapora dahil etmemelidir. Fakat, yapılan sıcaklık ölçümleri veya örneklenen kayaçlar belirtmelidir. Rapor, sıcaklık ölçümleri ve ölçüm derinliklerini de içermelidir. Modellenmiş veya tahmin edilmiş verileri içeren Jeotermal Arama Sonucu Kamuoyu raporunda, yapılan tahminlerin dayanakları sonuçların yanında belirtilmelidir. Arama Sonuçlarının Kamuoyu Raporları, potansiyel ekonomik olarak elde edilebilir enerji keşfi yapıldığını ifade edecek şekilde bildirilmemelidir.

Jeotermal Arama Sonuçları, kayaçların jeolojik özelliklerini, sıcak sular veya fümerollerden (su ve buhar çıkışı olan) yapılan örnekleme sonuçlarını, yüzey ısı akısını, jeokimyasal ve jeofizik etüt sonuçlarını, sıcaklık ölçümlerini ve hesaplamalarını içerir.

Sondaj kuyusu/larından yapılan sıcaklık ölçümleri (ölçümler gerçek formasyon sıcaklığını yansıtın veya yansıtmayın), kuyudibinden ve/veya kuyu içerisinden gelen en son akıştan maksimum termometre ile yapılmalıdır.

7. Jeotermal Arama Sonuçlarının Kamuoyu Raporlarında, kabul edilebilir ve gerçekçi bir karar verilebilmesi için yeterli bilgi bulunmalıdır. Raporlar; arama programı, jeolojik veya diğer örnekleme yöntemleri, jeokimyasal analiz yöntemleri, jeofizik yöntemler, arazi kullanım hakkı ve değerlendirmeler için önemli olan diğer kriterler vb. ile ilgili bilgileri içermelidir. Analiz ve ölçüm sonuçları raporlandığında; örnekleme türü, konumu ve analiz yöntemleri vb. bilgilerin tüm sonuçları raporda bulunmalıdır. Arama programında yer almayan, örnekleme veya sondaj kuyularından alınmış bilgiler rapora konulmamalıdır.

8. Bir şirketin, arama hedef boyutu ve türü bakımından arama programını tartışması ve bu konu üzerinde yorumda bulunması yaygın bir uygulama olarak kabul edilir ve arama hedeflerine ait herhangi bir programın ortaya konması gereklidir. Bu durumda, Jeotermal Kaynak veya Rezerv terimleri kullanılmamalıdır. Mevcut Termal Enerji veya Elde Edilebilir Termal Enerjinin potansiyeli ile ilgili herhangi bir açıklama yapılmamalı ve (1) detaylı bir açıklama ve (2) elde edilebilir enerji potansiyelinin doğada kavramsal olduğunu belirten veya buna benzer bir açıklama yapılmalıdır (Bir Jeotermal Kaynağı tahmin etmek için yetersiz arama yapılmışsa ve ilave aramalarla bir Jeotermal Kaynağın tespit edilebileceği durumlarda).

Jeotermal Kaynak Tahmini ve Raporlanması

9. '**Jeotermal Kaynak**' şekil, nitelik ve nicelik olarak var olan, ekonomik üretim için mantıklı bir beklentinin olduğu bir Jeotermal Nesnedir. Eğer, ekonomik üretim için mantıklı bir beklenti varsa söz konusu enerji Jeotermal Kaynak tahminlerinde kullanılabilir. Konum, miktar, sıcaklık, jeolojik özellikler ve Jeotermal Kaynağın derecesi, tahmin edilen veya bilinen jeolojik bulgular ve bilgiler kullanılarak yorumlanmaktadır. Jeotermal Kaynaklar, jeolojik güvenilirliğin artmasıyla Mümkün, Muhtemel ve Görünür olarak üç kategoriye ayrılır.

Ekonomik bir beklenti olmayan Jeotermal Alan bölümleri, Jeotermal Kaynağa dahil edilmemelidir. Eğer "nihai ekonomik üretim" değerlendirmesi denenmemiş teknoloji, uygulama ve varsayımlara dayanıyor ise, bu durum kamuoyu raporunda belirtilmesi gereken bir konudur (örneğin, jeotermal suyun üretimindeki yüksek risk).

Jeotermal Kaynak Raporu, nihai enerji tahminlerini içeriyorsa (örneğin üretililecek elektrik enerjisi), raporun enerji dönüşümünün nihai kullanımına ilişkin kabul edilebilir ve savunulabilir faktörleri içermesi gerekir.

'Jeotermal Kaynak' terimi, arama ve örnekleme yoluyla tahmin edilen veya belirlenen Jeotermal Nesnelere kapsar. Jeotermal Rezervler, Etkileyici Faktörlerin uygulanmasından sonra risklerin azaltılmasıyla tahmin edilebilir.

'Nihai ekonomik üretim için mantıklı beklentiler' terimi; ekonomik üretim olasılığını etkileme, dönüşüm türü ve etkinliği, işletme parametreleri gibi teknik ve ekonomik faktörlere göre Uzman Kişi tarafından verilen bir karar anlamına gelmektedir. Diğer bir ifade ile; bir Jeotermal Kaynak konumuna, kapsamına, muhtemel boyutlarına, **En Düşük** ve **En Yüksek Sıcaklık** değerlerine bakılmaksızın örneklenen veya sondaj kuyusu açılan tüm sıcak alanları temsil etmez.

Uzman Kişi tarafından uygun görülen kısımlar için yapılan Jeotermal Kaynak tahminlerinde, Jeotermal Kaynağın nihai ekonomik üretimi için makul beklentileri sağlamak amacıyla seçilen En Yüksek sıcaklık, Jeotermal Alanın küçük bir kısmını temsil eder.

Jeotermal Kaynak tahmin raporu, bilinen herhangi bir potansiyel riski açıkça belirtmelidir (üretimi olumsuz yönde etkileyebilecek veya Jeotermal Kaynağın sıcaklığında düşüşe sebep olabilecek soğuksu taşıyan faylar vb. gibi jeolojik faktörler). Kamuoyu Raporlarında, Uzman Kişiler tarafından önemli görülen diğer konularla ilgili açıklamalarda yer almalıdır.

'Nihai ekonomik üretim için mantıklı beklentilerin' tespitinde yapılan herhangi bir ekonomik varsayım Kamuoyu Raporunda açıkça belirtilmelidir. 'Nihai' kelimesinin yorumlanması, öngörülen son kullanım şekline göre değişebilir.

Jeotermal Kaynak tahmini yapmak için verilerde yapılan herhangi bir düzeltme veya tadilat, Kamuoyu Raporunda açıkça belirtilmelidir.

Bazı raporlarda (devlet kurumlarına verilen etüt raporları ve yatırımcılara bilgi sağlamak amacı gütmeyen raporlar vb.), nihai ekonomik bir beklenti olmayan bazı Jeotermal Alanlar içinde tüm potansiyel termal enerji üretim miktarlarının tam olarak bildirilmesi istenebilir. Bu tür üretim tahminleri, JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzuna göre Jeotermal Kaynak veya Rezerv olarak nitelendirilmemektedir ve bu durumun ilgili raporlarda açıkça belirtilmesi gereklidir.

10. “**Mümkün Jeotermal Kaynak**”, Mevcut Termal Enerjinin (MW_t -yıl biriminde) sadece düşük güvenilirlik seviyesinde tahmin edilebileceği bir Jeotermal Kaynağın parçasıdır. Tahmin yapılması için kullanılan varsayımların, **En Düşük** ve **En Yüksek Sıcaklık** değerlerine göre yapıldığı özellikle bildirilmelidir. Bunun yapılması için mantıklı bir dayanak varsa elektrik enerjisine dönüşebilirlik tespit edilebilir ve dönüştürülen elektrik enerjisi MW_e -yıl birimi kullanılarak ifade edilir. Elde edilme veya dönüşüm faktörleri (eğer kullanılıyorsa), Jeotermal Kaynak tahmini yanında ayrıca belirtilmelidir. Jeotermal Kaynağın bu sınıfı jeolojik, jeokimyasal ve jeofizik verilere dayanmaktadır ve Jeotermal Enerji kapasitesi veya ölçüsü olarak yorumlanamaz, sadece varsayılabilir. Bir Jeotermal Alanın varlığına, sıcaklığına ve büyüklüğüne dair bir gösterge olması için sağlam bir dayanak olmalıdır.

Mümkün Jeotermal Kaynak; Jeotermal Alanın sınırlı ve belirli örnekleme ve ölçümlerle araştırıldığı, ölçümlerinin güvenilir olarak yorumlanmasında yetersiz kalınan durumlar için tanımlanmıştır. Ağırlıklı olarak dolaylı ölçümlere dayanmaktadır (kaya özellikleri, ısı akısı, gaz vb. gibi ölçümler). Elde edilen üç boyutlu jeolojik modelin doğrulanması için diğer arama yöntemleri de gereklidir (jeofizik ölçümler vb.).

Genellikle, Mümkün Jeotermal Kaynakların büyük çoğunluğunun Muhtemel Jeotermal Kaynaklara yükseltileceğini beklemek mantıklı olacaktır. Ancak, Mümkün Jeotermal Kaynaklardaki belirsizliklere göre bu tür durumların her zaman oluşacağı kabul edilmemektedir.

Mümkün Jeotermal Kaynakların tahminindeki güvenilirlik, genellikle detaylı olarak planlanan teknik ve ekonomik parametrelerin uygulanmasını sağlamak için yeterli değildir. Bu nedenle, Jeotermal Kaynağın herhangi bir sınıfıyla bir Muhtemel Kaynağın doğrudan bir ilişkisi yoktur. Mümkün bir Jeotermal Kaynağın, teknik ve ekonomik ömrünün bu çalışmalarda dikkate alınması gereklidir.

Mümkün Jeotermal Kaynak sınıfında, kullanılacak teknolojik yöntemlere ait detaylı değerlendirme veya bilgi yeralmaz. Örneğin, bu sınıfta sadece ‘ORC tip santral’, ‘Ayırmalı ve Buharlaştırılmalı tip santral’ veya ‘Kuru buhar tipi santral’ teknolojilerinden bahsedilmesi yeterlidir.

11. “**Muhtemel Jeotermal Kaynak**”, düşük güvenilirlik düzeyinde tahmin edilebilen, Mevcut Termal Enerjinin (MW_t -yıl biriminde) sıcaklığı ve boyutları doğrudan ölçümlerle ortaya çıkartılabilen Jeotermal Kaynağın bir parçasıdır. Mevcut Termal Enerji, kaynağın sıcaklık ve kimyasını karakterize edebilen yeterli veri, sıcak kaya ve sıvı hacminin doğrudan ölçümü ile değerlendirmesi sonucunda tahmin edilir. Mevcut Termal Enerjiyi göstermek için yapılan doğrudan ölçümler yeterlidir. Tahmin yapmak için kabul edilen varsayımlar, özellikle En Düşük ve En Yüksek Sıcaklık değerleri kesinlikle belirtilmemiştir. Mantıklı bir dayanak varsa, elektrik enerjisine dönüşebilirlik tespit edilebilir ve dönüştürülen elektrik enerjisi MW_e -yıl birimi kullanılarak

ifade edilebilir. Kamuoyu raporunda, elde etme veya dönüşüm faktörleri (eğer kullanılıyorsa) Jeotermal Kaynak tahmininin yanında ayrıca açıklanmalıdır.

Bir Jeotermal Nesne; niteliği, kalitesi, miktarı ve veri dağılımı gibi termal enerji varlığının ve devamlılığına ait varsayımları ve Jeotermal Alan oluşumunun kabul edilebilir bir tahmininin jeolojik çerçevede güvenilir bir şekilde yorumlanmasıyla Muhtemel Jeotermal Kaynak olarak sınıflandırılabilir. Kuyu yerleri, rezervuar devamlılığını teyit etmek için yeterli uzaklıkta olmalıdır.

Muhtemel Jeotermal Kaynak, Görünür Jeotermal Kaynağa göre daha düşük güvenilirliğe sahiptir. Fakat, Mümkün Jeotermal Kaynağa oranla daha yüksek güvenilirliğe sahiptir. Tahminlerdeki güvenilirlik, teknik ve ekonomik parametrelerin uygulanması ve ekonomik ömrün başlangıç değerlendirmesini yapabilmek için yeterlidir.

Muhtemel Jeotermal Kaynak düzeyinde, kullanılacak teknolojik yöntemlere ait detaylı değerlendirme veya bilgi yersizdir. Örneğin, bu sınıfta sadece 'ORC tip santral', 'Ayrırmalı ve Buharlaştırılmalı tip santral' veya 'Kuru buhar tipi santral' teknolojilerinden bahsedilmesi yeterlidir.

12. "**Görünür Jeotermal Kaynak**", doğrudan ölçümler aracılığıyla en azından rezervuar sıcaklığı, rezervuar hacmi ve uygun kuyu dağılımı ile ortaya koyulan Jeotermal Kaynağın bir parçasıdır. Mevcut Termal Enerji (MW_t -yıl biriminde), yüksek güvenilirlik seviyesinde tahmin edilebilir. Mevcut Termal Enerji, kaynağın sıcaklık ve kimyasını karakterize edebilen yeterli veri, sıcak kaya ve sıvı hacminin doğrudan ölçümü ile değerlendirmesi sonucunda tahmin edilir. Mevcut Termal Enerjiyi göstermek için yapılan doğrudan ölçümler yeterlidir. Tahmin yapmak için kabul edilen varsayımlar, özellikle En Düşük ve En Yüksek Sıcaklık değerleri kesinlikle belirtilmemiştir. Mantıklı bir dayanak varsa, elektrik enerjisine dönüşebilirlik tespit edilebilir ve dönüştürülen elektrik enerjisi MW_e -yıl birimi kullanılarak ifade edilebilir. Kamuoyu raporunda, elde etme veya dönüşüm faktörleri (eğer kullanılıyorsa) Jeotermal Kaynak tahmininin yanında ayrıca açıklanmalıdır.

Bir Jeotermal Nesne; niteliği, kalitesi, miktarı ve veri dağılımı gibi hiçbir şüpheye yer bırakmayacak etkenleri içeriyorsa Görünür Jeotermal Kaynak olarak sınıflandırılabilir. Jeotermal Kaynağı belirleyen Uzman Kişi tarafından Mevcut Termal Enerji gerçeğe yakın bir şekilde tahmin edilebilir. Tahminlerdeki herhangi bir değişiklik ekonomik ömrü etkilemeyecektir. Bu sınıf, jeolojik yapı ve ısı kaynağı anlaşıldığı için Muhtemel Jeotermal Kaynaktan daha yüksek güvenilirliğe sahiptir.

Tahminlerdeki güvenilirlik, teknik ve ekonomik parametrelerin uygulanması ve ekonomik ömrün başlangıç değerlendirmesini yapabilmek için yeterlidir.

Görünür Jeotermal Kaynak sınıfında, kullanılacak teknolojik yöntemlere ait detaylı değerlendirme veya bilgi yersizdir. Örneğin, bu sınıfta sadece 'ORC tip santral', 'Ayrırmalı ve Buharlaştırılmalı tip santral' veya 'Kuru buhar tipi santral' teknolojilerinden bahsedilmesi yeterlidir.

13. Jeotermal Kaynak sınıflandırması mevcut veri sayısı, dağılımı, kalitesi ve güvenilirliğine bağlıdır. Jeotermal Kaynak sınıfı, sadece Uzman Kişi veya Kişiler tarafından tespit edilmesi gereken zor bir konudur. Uzman Kişi, Jeotermal Kaynağın tahmininin güvenilirliği ile sınıflandırması için bu kılavuzdaki bilgileri rehber edinmelidir.

Uzman Kişiler, Görünür ve Muhtemel Jeotermal Kaynaklar arasında karar verirken Madde 11 ve 12'deki rezervuar devamlılığına ilişkin açıklamaların yanı sıra, Görünür Jeotermal Kaynaklar için kılavuzda ifade edilen " ...tahmindeki herhangi bir değişiklik, potansiyel ekonomik ömrü etkilemeyecektir" cümlesini göz önünde bulundurmalıdır.

Uzman Kişiler, Muhtemel ve Mümkün Jeotermal Kaynaklar arasında karar verirken Madde 10 ve 11'deki rezervuar devamlılığına ilişkin açıklamaların yanı sıra, Muhtemel Jeotermal Kaynaklar için tanımlanan " Kabul edilebilir bir güvenilirlikle tahmin edilen Mevcut Termal Enerji (MW_t -yıl biriminde), sıcaklığı ve boyutları doğrudan ölçümlerle ortaya çıkartabilecek Jeotermal Kaynağın bir parçasıdır " cümlesini göz önünde bulundurmalıdır. Bu durum, Mümkün Jeotermal Kaynakların tanımındaki " düşük güvenilirlikle tahmin edilen Mevcut Termal Enerji (MW_t -yıl biriminde), Jeotermal Kaynağın bir parçasıdır ve jeolojik, jeokimyasal ve jeofizik verilerden türetilmiştir " cümlesiyle çelişmektedir.

Uzman Kişi, rezervuar devamlılığını değerlendirirken ısı üretim türünü (pompaşız veya pompayla) ve En Yüksek Sıcaklık değerlerini dikkate almalıdır.

14. Jeotermal Kaynak tahminleri konum, derinlik, ısı yayılımı, jeolojik, jeokimyasal ve jeofizik verilere ait sınırlı bilgilerin yorumuna ve eldeki örnekleme sonuçlarına göre yapılan kesin olmayan tahminlerdir ve mutlak bir hesaplama değildir. Mevcut Termal Enerji ve Üretilen Termal Enerji rakamlarının raporlanması için sayılar yuvarlatılarak ve Mümkün Jeotermal Kaynaklar söz konusu olduğunda " yaklaşık olarak" gibi nitelendirmelerle birlikte ifade edilerek tahmin doğruluğunun seviyesi yansıtılmalıdır.

Çoğu durumda, noktadan sonraki ikinci sayının yuvarlatılması yeterlidir. Örneğin; $31 MW_t$ ve $6.5 MW_e$. Bununla birlikte, bazen tahmin belirsizliğini uygun olarak yansıtmak için noktadan sonraki ilk sayısında yuvarlatılması gerekebilir. Bu durum, genellikle Mümkün Jeotermal Kaynaklarla ilgili ilişkilidir.

Bir Jeotermal Kaynak tahmininin kesin olmayan doğasını vurgulamak için, nihai sonuçlardan daima tahmin olarak söz edilmesi ve hesaplama denilmemesi tavsiye edilir.

Uzman Kişiler, gerek duyulursa Jeotermal Kaynak tahminlerinin doğruluk/güven derecesini tartışmaya açmalıdır. Eğer, doğruluk/güven derecesi belgelenemiyorsa, belirsizlikler hakkında nitel bir tartışma raporda belirtilmelidir. Bu durumda, olasılık tahminlerinin kullanılması tavsiye edilir.

15. Jeotermal Kaynak Kamuoyu Raporlarında, Jeotermal Kaynağın sınıfı "Mümkün", "Muhtemel" veya "Görünür" sınıflardan birisi veya birkaçı ile belirtilmelidir. Raporlarda, her bir sınıfa ait detaylar ayrı ayrı açıklanmadıkça, iki veya daha fazla sınıf birleştirilerek Jeotermal Kaynak tahminleri sunulamaz.

Mevcut Termal Enerji ve Üretilen Termal Enerji tahminlerini içeren kamuoyu raporları, eğer Madde 8'de yer alan duruma uymuyorsa, bu kılavuz kapsamında yayınlanamazlar. Bu tür raporlara, izin verilmesi için söz konusu maddenin ortaya koyduğu şartlara tamamen uyulması gerekir.

Kılavuz kapsamı dışındaki Mevcut Termal Enerji ve Üretilen Termal Enerji tahminleri, şirketçi kullanımlarda faydalı olabilir. Ancak, Kamuoyu Raporlarına bu tahminlerin dahil edilmesi karışıklık yaratır.

16. Rezerv terimi, teknik fizibilite ve ekonomik ömür gibi terimlerle tahmin edilen Jeotermal Kaynakların tanımlanmasında kullanılmamalıdır. Bu terim, sadece tüm 'Etkileyici Faktörlerin' göz önünde bulundurulduğu durumlarda kullanılabilir. Rapor ve duyurular, teknik fizibilite ve ekonomik ömür uygun güvenilirlik seviyesine gelene kadar Jeotermal Kaynak sınıflarına uygun olarak devam etmelidir. Eğer yeni değerlendirmeler, Jeotermal Rezervlerin artık geçerli olmadığını gösterirse Jeotermal Rezervlerin Jeotermal Kaynak olarak yeniden sınıflandırılması veya Jeotermal Kaynak/Jeotermal Rezerv çizelgelerinden çıkarılması gerekir.

Jeotermal Rezervlerden Jeotermal Kaynaklara yeniden sınıflandırma veya tam tersi kısa süreli veya geçici olması beklenen değişikliklerin sonucu olarak uygulanması gerektiği durumlarda veya şirket yönetiminin "ekonomik değil" kararı vermesi durumunda uygun değildir.

Jeotermal Rezerv Tahmini ve Raporlanması

17. **Jeotermal Rezerv**, Jeotermal Kaynak Parametreleri ve Etkileyici Faktörlerin her ikisinin birlikte değerlendirilmesi sonucunda ekonomik olarak üretilebilecek Muhtemel ve Görünür Jeotermal Kaynakların bir parçasıdır. Bu değerlendirmeler sonucu, raporlama tarihinde enerji üretiminin ekonomik olduğu kanıtlanmıştır.

"Ekonomik olarak üretilebilir" terimi, belirli finansal kabuller altında Jeotermal Rezervden ısı üretiminin ekonomik olduğunu ifade eder. "Ekonomik olarak üretilebilir" terimi; Jeotermal Nesne tipine, gerçekleştirilen çalışma seviyesine ve söz konusu şirketin finansal kriterlerine göre değişir. Bu nedenle "ekonomik olarak üretilebilir" terimi için sabit ve herkes için geçerli bir tanım yapılamaz.

Etkileyici Faktörlerde gerekli güvenilirlik seviyesine ulaşmak amacıyla, Jeotermal Rezervlerinin tahmini için ihtiyaç duyulacak çalışmaların yapılmış olması gereklidir. Yapılacak çalışmalar, Jeotermal Rezervin türetilmediği, teknik ve ekonomik bir işletme planının yapılmasını mümkün kılmalıdır. Bu çalışmaların nihai fizibilite çalışması seviyesinde olması gerekmez.

Jeotermal Rezerv terimi; jeotermal tesis ve/veya santralin çalışır duruma hazır veya zorunlu izinlerin alındığı ve satış sözleşmelerinin yapıldığı anlamını içermez. Bu terim, bu tür onayların alınması veya sözleşmelerin yapılması için umut verici şartların oluştuğunu ifade eder. Uzman Kişi; üçüncü şahıslara bağlı olan henüz çözülmemiş konuları ve jeotermal üretimi olumsuz etkileyebilecek herhangi bir konuyu göz önünde bulundurmalıdır.

Rapor edilmesi gereken konu hakkında herhangi bir şüphe varsa, çok az bilgilendirme yerine yanılmak pahasına da olsa çok bilgi vermek daha iyidir.

Jeotermal Rezerv tahmini için verilerde yapılan herhangi bir kurgu (sıcaklık ölçümleriyle ilgili yapılan değerlendirmeler vb. gibi) Kamuoyu Raporunda açıkça belirtilmelidir.

18. "**Muhtemel Jeotermal Rezerv**", Muhtemel veya Görünür Jeotermal Kaynağın ekonomik olarak işletilebilir bir parçasıdır. Termal enerji üretimini etkileyecek faktörler açısından önemli belirsizliklerin olması nedeniyle, Görünür Termal Rezervden farklıdır.

Akışkan sıcaklığı ve kimyasını tanımlamak için yeterli belirti olmalıdır. Uygun sondaj derinlikleri ve sayısı ile birlikte, Jeotermal Kaynağın boyutunu gösteren daha az sayıda doğrudan ölçüm de olabilir. Gerekli değerlendirmeler ve çalışmalar yapılmış, gerçekçi olarak öngörülen

sondaj, ekonomik, pazarlama, yasal, çevresel, sosyal ve siyasal faktörlerin dönüştürücü etkisi hesaba katılmıştır. Bu değerlendirmeler sonucu, raporlama tarihinde enerji üretiminin ekonomik olduğu kanıtlanmıştır.

Muhtemel Jeotermal Rezerv, Görünür Jeotermal Rezerve uygulanandan daha düşük güvenilirlik seviyesine sahiptir. Ancak, jeotermal kaynağın geliştirilmesi kararı temelinde yeterli güvenilirliğe sahiptir. Jeotermal Rezerv tahmininin doğruluğu % 50'den fazladır.

19. "**Görünür Jeotermal Rezerv**", Görünür Jeotermal Kaynağın ekonomik olarak işletilebilir bölümüdür. Proje ömrü süresince, ticari üretim açısından yüksek güvenilirlik seviyesine sahip olduğu ve yayılımı kanıtlanmış, uygun derinlik ve sayıda sondaj kuyusu açılmış ve testleri yapılmış kaya hacmini içerir. Gerekli değerlendirmeler ve çalışmalar yapılmış, gerçekçi olarak öngörülen ekonomik, pazarlama, yasal, çevresel, sosyal ve siyasal faktörlerin dönüştürücü etkisi hesaba katılmıştır. Bu değerlendirmeler sonucu, raporlama tarihinde enerji üretiminin ekonomik olduğu kanıtlanmıştır.

Görünür Jeotermal Rezerv, hem teknik hem de ekonomik olarak en yüksek güvenilirliği temsil eden Jeotermal Rezerv tahminidir. Jeotermal Nesne tipi veya diğer faktörler nedeniyle, Görünür Jeotermal Kaynakların bazı bölümleri Görünür Jeotermal Rezervlere dönüştürülemeyebilir.

Üretim yapılıyor ve bazı rezervuar tepkileri gözlenebiliyor ise, kalan Jeotermal Rezervin sınıflandırılması daha iyi bir şekilde yapılabilir. Üretimdeki Jeotermal Rezervlerde, enerji üretim miktarı ile ilişkili olarak rezervuardaki basınç ve sıcaklık değişimleri gözlenerek düzeltilen rezervuar modelleriyle birlikte üretim yeniden tahmin edilmelidir.

20. Uygun jeotermal rezerv sınıfının seçilmesi; öncelikli olarak jeotermal kaynağın tahminindeki güvenilirlik derecesi, sonra da Etkileyici Faktörlerdeki belirsizlikler göz önüne alınarak belirlenmelidir. Bu seçim, Uzman Kişi veya Kişiler tarafından yapılmalıdır.

Bu Kılavuz, Muhtemel Jeotermal Kaynaklar ile Muhtemel Jeotermal Rezervler arasında ve Görünür Jeotermal Kaynaklar ile Görünür Jeotermal Rezervler arasında iki yönlü bir ilişki sağlar. Bir başka ifadeyle, Muhtemel Jeotermal Rezervlerin jeolojik güvenilirlik seviyesi Muhtemel Jeotermal Kaynaklarınkı ile aynıdır. Görünür Jeotermal Rezervlerin jeolojik güvenilirlik seviyesi de Görünür Jeotermal Kaynaklarınkı ile aynıdır.

Bu Kılavuz, aynı zamanda Görünür Jeotermal Kaynaklar ile Muhtemel Jeotermal Rezervler arasında iki yönlü bir ilişki sağlar. Bu ilişki, Jeotermal Kaynakları Jeotermal Rezervlere dönüştürürken göz önüne alınan Etkileyici Faktörlerdeki belirsizliklerin, Jeotermal Rezervlere karşılık gelen Jeotermal Kaynaklara daha düşük güvenilirlik seviyesi verilmesiyle ilgili durumları kapsamak için ortaya konulmuştur. Bu şekilde bir dönüştürme, jeolojik güvenilirlik seviyesinde bir azalmayı ifade etmez. Görünür Jeotermal Kaynaktan türetilmiş Muhtemel Jeotermal Rezerv, eğer Etkileyici Faktörlerdeki belirsizlikler giderilebilirse Görünür Jeotermal Rezerve dönüştürülebilir. Etkileyici Faktörler için güvenilirlik derecesi ne olursa olsun bir Jeotermal Rezerve, Jeotermal Rezerve dönüştürülen Jeotermal Kaynağın güvenilirlik derecesinden daha yüksek bir güvenilirlik derecesi verilemez. Hiçbir durumda, Muhtemel Jeotermal Kaynak doğrudan Görünür Jeotermal Rezerve dönüştürülemez.

Görünür Jeotermal Rezerv sınıfı, raporu okuyan kişinin kafasında sonuca yönelik beklentilerle birlikte en yüksek tahmin güvenilirliğini ifade eder. Jeotermal Kaynağı, Görünür Jeotermal Rezerv olarak sınıflarken bu tür durumların göz önüne alınmış olması gereklidir.

21. Jeotermal Rezerv tahminleri, hassas hesaplamalar değildir. Jeotermal Kaynağın ekonomik olarak üretilebilir kısmının raporlanması, tahminlerin doğruluk derecesindeki oransal belirsizliği yansıtacak biçimde sayıların yuvarlatılması ile ifade edilmelidir (Madde 14'e de bakınız).

Jeotermal Rezerv tahmininin hassas olmayan doğasını vurgulamak amacıyla nihai sonuçlardan "hesaplama" olarak değil "tahmin" olarak söz edilmelidir.

Uzman Kişi(ler) gerek duyarsa, Jeotermal Rezerv tahminlerinin doğruluk/güven derecesini tartışmaya açmalıdır. Eğer oransal doğruluk/güven derecesi belgelenemiyorsa, belirsizlikler hakkında nitel bir tartışma raporda yer almalıdır (Çizelge 2'ye bakınız).

22. Jeotermal Rezervler, kamuoyuna "Görünür" ve "Muhtemel" sınıflarından biri ile nitelendirilerek rapor edilmelidir. Raporlarda, her bir sınıf için ilgili değerler ayrı olarak belirtilmedikçe "görünür + muhtemel rezerv" şeklinde birleşik bir değer olarak verilemez.

Jeotermal Kaynakların ekonomik olarak üretilebilir kısmı ile ilgili kamuoyu raporları, eğer Madde 8'de yer alan duruma uymuyor ise bu kılavuz kapsamında değerlendirilmez ve yayınlanamaz. Bu tür raporların, bu kılavuz kapsamında yayınlanabilmesi için söz konusu maddenin şartlarına tamamen uyulması gerekir.

Jeotermal Kaynakların ekonomik olarak üretilebilir kısmı ile ilgili bu kılavuz ilkelerine uygun olarak yapılmayan tahminler ve sınıflamalar, şirketiçi kullanımlarda faydalı olabilir. Fakat, bu tahminler Kamuoyu Jeotermal Raporunda yayınlanmamalıdır.

Revize edilmiş Jeotermal Rezerv ve Jeotermal Kaynaklara ait yazılı ifadeler (duyurular), kamuoyuna açıklanırken, yapılan açıklamaların daha önce yapılmış olan açıklamalarla uyumlu olmalıdır. Açıklamalar arasındaki farkları, detaylı olarak ifade etmek çok önemli değildir. Fakat, okuyucunun önemli değişiklikleri algılamasını sağlayabilecek ölçekte bir yorum raporda yer almalıdır. Değerler arasındaki farklara dikkat edilmeli ve okuyucunun önemli değişimleri anlamasını sağlayacak yeterli açıklama yapılmalıdır.

23. Jeotermal Kaynak ve Jeotermal Rezervlere ait açıklamaların birlikte rapor edildiği durumlarda, Jeotermal Kaynakların Jeotermal Rezervlere dahil olup olmadığı veya Jeotermal Rezervlere ek olarak verilip verilmediği açıkça ifade edilmelidir.

Madde 22'de açıklanan nedenlerden dolayı, Jeotermal Rezerv tahminleri ile Jeotermal Kaynak tahminleri bir arada yer almalıdır. Aksi durumda, sonuçlar yanıltıcı olabilir ve şirketin geleceği açısından yanlış bir izlenim oluşmasına sebep olabilir.

Bazı durumlarda Jeotermal Rezervleri; Jeotermal Kaynakları kapsayacak şekilde, bazı durumlarda da Jeotermal Kaynakları Jeotermal Rezervlere ek olarak rapor etmek gerekebilir. Hangi şekilde raporlama yapıldığı, uygun bir ifadeyle açıkça belirtilmelidir. Örneğin şu ifadeler kullanılabilir; "Görünür ve Muhtemel Jeotermal Kaynaklar, bu Jeotermal Rezervleri tahmin etmek için esas alınan (değişikliğe uğratılan) Jeotermal Kaynaklara dahildir." veya "Verilen Görünür ve Muhtemel Jeotermal Kaynaklar, Jeotermal Rezervlere dahildir."

İlk belirtilen durumda, herhangi bir Görünür ve Muhtemel Jeotermal Kaynak ekonomik veya diğer parametrelerle Jeotermal Rezerv türetmek için değişikliğe uğratılmamış ise, bu değişikliğe uğratılmamış Jeotermal Kaynak ile ilgili ayrıntılar rapora dahil edilmelidir. Bu durum, rapor okuyucusunun değişikliğe uğratılmamış Görünür ve Muhtemel Jeotermal Kaynağın Jeotermal Rezerve dönüştürülebilme olasılığını değerlendirmesinde yardımcı olacaktır.

Mümkün Jeotermal Kaynaklar, tanım olarak daima Jeotermal Rezervlere ektir.

24. Çizelge 1; Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Jeotermal Rezerv raporu hazırlanırken göz önüne alınması gereken ana kriterlerin bir listesini özet olarak vermektedir. Bu kriterler, Jeotermal Kaynak ve Jeotermal Rezerv tahminini veya sınıflamasını somut olarak etkilemedikçe bir Kamuoyu Raporunda belirtilmesi gerekli değildir. Bununla birlikte, sadece ekonomik veya siyasal faktörlerdeki değişimler, Jeotermal Rezervlerde önemli değişimlere neden olabilir. Bu durum, mutlaka rapor edilmelidir.

Çizelge 1. Kaynak ve Rezerv Sınıflaması

Bu çizelge; Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezerv raporlarının hazırlanması için bir kılavuz olarak kullanılmalıdır. Jeotermal Kaynak ve Rezervlerin tanımları için bu kılavuzdaki ilgili metine bakınız.

	Jeotermal Arama Sonuçları	Jeotermal Kaynak			Jeotermal Rezerv	
		Mümkün	Muhtemel	Görünür	Muhtemel	Görünür
Ticarilik	Ticari değildir.	Mevcut veya gelecekteki teknoloji, günümüzde ve/veya daha uygun piyasa koşullarıyla mümkün olacaktır.			Ticaridir. Mevcut teknoloji ve piyasa koşullarıyla mümkündür.	
Açıklama	Jeotermal Kaynak tahmininin teknik değeri olan arama verileridir. Fakat, Jeotermal Kaynak sınıfını tanımlamak için yeterli değildir.	Termal enerji oluşumunu kanıtlamak için Jeotermal Kaynak özellik veya boyutlarının yeterli göstergeleri olan bir alan/ hacim içindeki Üretilebilir Termal Enerji.	Mümkün Jeotermal Kaynaktan daha güvenilir kaya hacmi içerisindeki Üretilebilir Termal Enerji. Birkaç doğrudan ölçümle belirtilmesine rağmen, akışkan sıcaklık ve kimyasını karakterize etmek için yeterli olan göstergeler.	Rezervuar devamlılığını kanıtlamak için yeterli ölçümler, akışkan sıcaklık ve kimyasını karakterize etmek için yeterli göstergeler, uygun kuyu dağılımı ile kanıtlanmış, uygun derinlik ve sayıda sondaj kuyusu açılmış ve test edilmiş kayaç hacmi içerisindeki Üretilebilir Termal Enerji.	Kabul edilen proje ömrü boyunca tahmin edilebilecek ticari üretim için Muhtemel Jeotermal Kaynağın bir parçasıdır veya Görünür Jeotermal Rezervle karşılaştırıldığında proje ömrünün ve ticari üretimin yeterli güvenilirliği bulunmayan Görünür Jeotermal Kaynağın bir parçasıdır. Gerçekleşme oranı "Daha büyük olasılıktır"	Üretimi etkileyen tüm Etkileyici Faktörler doğrudan uygulanmıştır. Yüksek güvenilirlikle tahmin edilen proje ömrü ile ticari üretim için başlangıç yapılmaya hazır Görünür Jeotermal Kaynağın bir parçasıyla doğrudan ilişkilidir.
Tahminlerin Doğruluk Olasılığı					% 50 (P50)	% 90 (P90)
Zorunlu		1. Üretilebilir Termal Enerji 2. Başlıca varsayımlar ve üretim faktörü(leri)	1. Üretilebilir Termal Enerji 2. Başlıca varsayımlar ve üretim faktörü(leri)	1. Üretilebilir Termal Enerji 2. Başlıca varsayımlar ve üretim faktörü(leri)	1. Üretilebilir Termal Enerji 2. Başlıca varsayımlar ve üretim faktörü(leri)	1. Üretilebilir Termal Enerji 2. Başlıca varsayımlar ve üretim faktörü(leri)
İstenirse		3. Mevcut Termal Enerji (kaynak olarak tanımlanması zorunlu değil) 4. Varsayılan toplam elektrik üretimi 5. Bir dönemde varsayılan elektrik üretimi 6. Başlıca varsayımlar ve dönüşüm faktörü(leri)	3. Yerinde Termal Enerji (kaynak olarak tanımlanması zorunlu değil) 4. Varsayılan toplam elektrik üretimi 5. Bir dönemde varsayılan elektrik üretimi 6. Başlıca varsayımlar ve dönüşüm faktörü(leri)	3. Mevcut Termal Enerji (kaynak olarak tanımlanması zorunlu değil) 4. Varsayılan toplam elektrik üretimi 5. Bir dönemde varsayılan elektrik üretimi 6. Başlıca varsayımlar ve dönüşüm faktörü(leri)	3. Mevcut Termal Enerji (kaynak veya rezerv olarak tanımlanması zorunlu değil) 4. Varsayılan toplam elektrik üretimi 5. Bir dönemde varsayılan elektrik üretimi 6. Başlıca varsayımlar ve dönüşüm faktörü(leri)	3. Mevcut Termal Enerji (kaynak veya rezerv olarak tanımlanması zorunlu değil) 4. Varsayılan toplam elektrik üretimi 5. Bir dönemde varsayılan elektrik üretimi 6. Başlıca varsayımlar ve dönüşüm faktörü(leri)
Birim	Uygun Olan	1. MW _e -yıl 2. Uygun olan 3. MW _e -yıl 4. MW _e -yıl 5. Y yıl için x MW _e 6. Uygun olan	1. W _e -yıl 2. Uygun olan 3. MW _e -yıl 4. MW _e -yıl 5. Y yıl için x MW _e 6. Uygun olan	1. W _e -yıl 2. Uygun olan 3. MW _e -yıl 4. MW _e -yıl 5. Y yıl için x MW _e 6. Uygun olan	1. W _e -yıl 2. Uygun olan 3. MW _e -yıl 4. MW _e -yıl 5. Y yıl için x MW _e 6. Uygun olan	1. W _e -yıl 2. Uygun olan 3. MW _e -yıl 4. MW _e -yıl 5. Y yıl için x MW _e 6. Uygun olan

Çizelge 2. Değerlendirme ve Rapor Hazırlama Kriterleri

Bu çizelge; Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak veya Rezerv raporu hazırlanmasında referans olarak kullanılacak bir kontrol listesi ve kılavuzdur. Yalnızca bir rehberdir ve JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzunun resmi bir parçası değildir.

Kontrol listesi kuralcı değildir. Jeotermal arama/geliştirmede kullanılan varsayımları ve değerlendirmeleri tespit etmek, Şeffaflık ve Kapsamlılık için gerekli olan açıklamaların her birine dikkat edilmesi için hazırlanmıştır. Yeterlilik ve Kapsamlılık, kamuoyuna rapor edilmesi gereken bilgileri belirleme ilkelerini geçersiz kılmaktadır. Ancak, okuyucunun anlayışını veya sonuçların yorumlanmasını veya rapor edilen tahminleri etkileyecek konularda açıklama yapmak önemlidir. Jeotermal Arama Sonuçlarını, Jeotermal Kaynak veya Rezerv tahminini etkileyen durumlarda güvenilirliği etkileyen yetersiz veya belirsiz verilerin olduğu durumlarda özellikle önemlidir.

Listelenen kriterler ve belli bir proje veya çalışmaya uygulanacak ek kriterler, Uzman Kişinin sorumluluğundadır. Kriterlerin önemi, belirli bir projeye ve karar aşamasındaki yasal ve ekonomik koşullara göre değişir.

Bazı durumlarda, Kamuoyu Raporuna bazı hassas ticari bilgileri dahil etmemek uygun olacaktır. Ticari veya hassas olan bir bilgiyi dahil etmeme kararı, raporu düzenleyen şirketin vereceği bir karardır ve böyle bir karar ilgili şirketlerin mevzuatlarına uygun olarak verilmelidir.

Ticari yönden hassas olan bilgilerin Kamuoyu Raporuna dahil edilmediği durumlarda, raporda özet bir bilgi (ticari olarak hassas olan varsayımların sayısal değerlerinde ekonomik varsayımları belirtmek için kullanılan yöntem) ve yatırımcıları/potansiyel yatırımcıları ve danışmanlarını bilgilendirmek amacıyla hazırlanmış bir içerik bulunmalıdır.

Çizelge 2'deki kriterlerin sıralanışı ve gruplandırılması, arama ve değerlendirmedeki normal sistematik yaklaşımı yansıtmaktadır. İlk gruptaki 'Jeotermal Arama Teknik Verileri' sonraki tüm gruplar için geçerlidir. Önceki grupta listelenen kriterler, çoğunlukla diğer gruplar için de geçerli olacaktır. Bu durum, tahmin ve rapor hazırlama da göz önünde bulundurulmalıdır. Dolayısıyla, A'daki bilgiler B ile ilişkili olabilir ve A ve B'deki bilgiler C ile ilişkili olabilir. Fakat C'deki bilgiler, B için gerekli olmayabilir. D maddesinde, Doğal Çevrim Hidrotermal Rezervuarlar ve Derin Sedimanter Sıcaksu Akiferleri ve Sıcak Kaya durumlarıyla ilgili olan parametreler arasında bir ayırım yapılmaktadır [Geliştirilmiş Jeotermal Sistemleri (EGS) her ikisi için de kullanılabilir].

A. Jeotermal Arama Verileri

Bu grupta yer alan parametreler, sonraki gruplar içinde gerekli olabilir.

Parametre / Veri	Değerlendirmeler
Jeolojik Haritalar ve Yorumlanması	<ul style="list-style-type: none"> - Arama ölçeğine uygun jeolojik harita ve kesitler (haritada ölçek, lejand vb. gibi bilgiler bulunmalıdır) - Cıvarda veya aynı bölgede varolan Jeotermal Alanlara ilişkin işaretlemeler ve açıklamalar
Veri Konumu ve Aralıkları	<ul style="list-style-type: none"> - Temel haritaların yeterliliği - Yöntem (GPS vb.) ve örnekleme aralığı kalitesi - Herhangi bir parametre eldesi için kullanılan referans noktası ve gösterimi (konumlar, bilinen koordinat sistemleri ve lokal olmayan gridler kullanılarak rapor edilmelidir) - Mevcut veri noktaları arası uzaklık - Uygulanan arama yöntemleri için tadilatlı/doğal verilerin miktarı
Geçmişteki veya Günümüzdeki Su/ Kayaç Etkileşimine ait Kanıtlar	<ul style="list-style-type: none"> - Gözlenen hidrotermal alterasyon ve mineralizasyonun konumu ve tarifi
Hidroloji	<ul style="list-style-type: none"> - Yüzeeye yakın hidrolojik verilerin niteliği ve kalitesi, daha derin hidrolojik sistemlerin de dahil olduğu yorumlar
Örnekleme Teknikleri	<ul style="list-style-type: none"> - Jeolojik, jeokimyasal ve akışkan örnekleme işlemlerinin uygunluğu ve niteliği. Örnekleme için sıralama, tanımlama ve saklama işlemlerinin uygunluğu
Analitik Yöntemler	<ul style="list-style-type: none"> - Analitik laboratuvar deneyimi ve tanımı - Laboratuvar yöntemleri ve ilgili kalite kontrol işleminin niteliği, kalitesi ve uygunluğu (petrografik, jeokimyasal, sıvı veya gaz analizlerinin belirlenmesi, kayaçların fiziksel özellikleri, jeolojik yaş verileri vb.) - Analitik belirsizlik, doğruluk ve hassasiyet seviyesinin kabul edilebilir düzeyde olduğu düşünülür.
Sıcaklık Ölçümleri ve Jeotermometre	<ul style="list-style-type: none"> - Mevcut yüzey sıcaklığı ölçüm verilerinin niteliği ve kalitesi (atmosfer, 1 m'lik prob, havadan kızılötesi taramalar, sığ kuyular vb.) - Akışkanın kaynağı, ölçümlerdeki belirsizlik seviyesi ve temel varsayımlar da dahil olmak üzere akışkandan veya kayaçların kimyasal jeotermometre ile sıcaklığının belirlenmesi için kullanılan yöntemlerin niteliği, kalitesi ve uygunluğu - Kimyasal örnekleme ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi tespit etmek için kullanılan termal özelliklerin niteliği
Sıcaklık Gradyanı	<ul style="list-style-type: none"> - Yüzey sıcaklık verilerinin kaynağı ve niteliği ve belirsizlik seviyesi de dahil olmak üzere sıcaklık değişimini tespit etmek için kullanılan hesaplamaların niteliği, kalitesi ve uygunluğu - Belirlenen değişimlerin derinlikleri
Termal İletkenlik (K)	<ul style="list-style-type: none"> - Analitik olarak tespit edilmiş, modellenmiş veya kabul edilmiş - Analitik olarak tespit edildiği durumlarda, analitik laboratuvar deneyleri ve belirlenmesinde, kullanılan analizlerin niteliği, kalitesi ve uygunluğu (örneğin, numunelerin sayısı ve dağılımı), termal iletkenliği belirlemek için kullanılan yöntem, örnekleme türleri (karot), numune hazırlama, örneğin numune boyutu vb.) ve analitik özellikler (numunelerin yönelimi, ıslak veya kuru analizler, termal iletkenliğin tespit edildiği sıcaklık vb.) - Kullanılan modelin niteliği, kalitesi ve uygunluğu, giriş parametreleri, uygulanan düzeltmeler ve/veya yapılan temel varsayımların kalitesi ve kaynağı - Temel varsayımlar ve veri kaynaklarının yorumlamasına dayalı olarak - Tahmin edilen belirsizlik seviyesi
Isı Akısı	<ul style="list-style-type: none"> - Ölçülmüş veya varsayılan parametrelere dayalı olarak - Üretilen herhangi bir termal özelliğin karakteristikleri, örneklerin sıklığı ve dağılımı, derin sıcaklık ve termal iletkenlik verileri için kullanılan yöntemler, yapılan varsayımlar ve zamansal değişim de dahil olmak üzere ölçümlerin niteliği ve kalitesi (sıcaklık ve termal iletkenlik) - Temel varsayımlar ve veri kaynaklarının yorumlanmasına dayalı olarak - Her durumda, kullanılan modellerin niteliği, kalitesi ve uygunluğu (1D, 2D ve 3D modelleme, fiziksel koşullarla ilgili yapılan varsayımlar ve uygulanan düzeltmeler, dikey ısı akısı, topografik modeller vb.) - Yapılan varsayımlara dayalı olarak tahmin edilen belirsizlikler

Isı Oluşumunun Belirlenmesi	<ul style="list-style-type: none"> - Yeraltı ısı oluşum kaynağının belirlenmesi - Isı oluşum kapasitesini ve sonuçlardaki belirsizlik seviyesinin hesaplanmasında kullanılan modellerin niteliği, kalitesi ve uygunluğu
Jeofizik Yöntemler	<ul style="list-style-type: none"> - Yorumlamadan önce, yorumlama anında ve yorumlamadan sonra yapılan varsayımlar ve belirsizlikler, modelleme, özellikle sondaj verilerinden kayaç özelliklerinin kalibrasyonunu elde etme, kullanılan araştırma yöntemleri (rezistivite, sismik, gravite, manyetik, MT) de dahil olmak üzere jeotermal anomalilerin tespiti ve tanımlanması için kullanılan jeofizik yöntemlerin niteliği, kalitesi ve uygunluğu
Veri Bütünlüğü ve Doğrulanması	<ul style="list-style-type: none"> - Modellemeler/hesaplamalarda kullanılan veriler ve başlangıçta toplanan veriler arasındaki değişiklikler olup olmadığı - Verilerin geçerlilik (kabul edilebilirlik) kontrolü - Kullanılan alternatif yöntemlerin ve/veya kurum veya/şirket dışı kişiler tarafından hazırlanan (dışarıdan hizmet satın alınan bölümlerdeki) önemli sonuçların teyit edilmesi

B. Arazi, Çevre ve Altyapı Verileri

İlgili yerlerde önceki grupta yer alan parametreler geçerlidir. Bu grupta listelenen parametreler sonraki gruplar için de gerekli olabilir. Bu gruptaki bilgilerin, geliştirme sürecinin ilerleyen aşamalarında yeniden düzenlenmesi ve güncellenmesi gerekebilir.

Parametre / Veri	Değerlendirmeler
Jeotermal Haklar ve Saha Sahipliği	<ul style="list-style-type: none"> - Ruhsat türü, Erişim Numarası, ili/ilçesi, anlaşmalar, ortaklık yapısı ve hisse durumu, ortak girişim ise üçüncü kişilerle olan alacak-verecek ilişkisi, faizler, hak sınırlama durumları, hazine ve diğer arazi türlerinin dağılımı, sit alanları, yaban hayatını koruma alanları, milli parklar ve çevredeki yapıların türü, konumu ve mülkiyet durumu - Bir saha için işletme ruhsatı alma ve rapor hazırlama sürecine kadar sağlanan jeotermal haklarının güvenliği
Topoğrafya, Ulaşım ve Jeoteknik Durumlar	<ul style="list-style-type: none"> - Gelecekte sondaj kuyularını ve bu sondaj kuyularına ulaşımı etkileyebilecek önemli jeolojik ve jeoteknik tehlikelerin belirlenmesi
Çevresel Durumlar	<ul style="list-style-type: none"> - Gelecekte sondaj kuyularını etkileyebilecek çevresel sorunların belirlenmesi (kuyunun-ların bulunduğu alanları su basması ve kuyuya su girişleri, depremsellik)
Arazi Kullanım Konuları	<ul style="list-style-type: none"> - Gelecekteki sondaj kuyu yerlerini etkileyecek arazi kullanım çatışmalarının belirlenmesi
Altyapı	<ul style="list-style-type: none"> - Sahanın elektrik üretimi için uygun olması ve bu amaçla değerlendirilmesi durumunda, özellikle iletim hatları ile ilgili altyapı, su kaynağı kalitesi ve yakınlığı
Çalışılan Sahaya Yakınlarında Başka Kuruluş ve Kişiler Tarafından Yapılan Aramalar	<ul style="list-style-type: none"> - Diğer kuruluş ve kişiler tarafından elde edilen arama verilerin temini ve değerlendirilmesi

C. Yeraltı Jeolojisi ve Kuyu Test Verileri

İlgili yerlerde önceki grupta yer alan parametreler geçerlidir. Bu grupta listelenen parametreler, sonraki gruplar için de gerekli olabilir.

Parametre / Veri	Değerlendirmeler
Sondaj Verileri	<ul style="list-style-type: none"> - Sondaj detayları (kuyu açmada kullanılan sondaj yöntemi, kuyu açılma tarihi, kuyu derinliği vb.) - Sondaj donanımındaki ekipmanlardan elde edilen veri ve sondaj kayıtlarının kullanılabilirliği (İlerleme Hızı-ROP, Matkap üzerindeki ağırlık-WOB, çamur kaçakları, çamur özellikleri, takım sıkışmaları, kuyuya akışkan girişleri vb.) - Yönlü sondaj verilerinin niteliği ve kalitesi - Kuyu tasarımı ile ilgili detaylar (muhafaza borusu derinlikleri vb.)
Kuyudan Numune Alımı	<ul style="list-style-type: none"> - Numune alma hassasiyeti, numune derinlikleri, numune alma sıklığı ve alınan numunelerin (kırıntı, karot, sıvı vb.) niteliği ve kalitesi
Jeolojik Log	<ul style="list-style-type: none"> - Alterasyon zonlarının belirlenmesi ve jeolojik yorumu, jeolojik logun niteliği ve ölçeği (nitel ve nicel loglar, litoloji, paleontoloji, palinoloji, mineraloji, sıvı kapanımları, vitrinit yansıması vb.) - Asit veya yüksek gazlı sıvı içeren (sıvı kapanımlar) numunelerin mineralojisinden herhangi bir jeotermal bulgu elde edilip edilmediği
Kuyu Dibi Sıcaklık, Basınç ve Akışkan Testleri	<ul style="list-style-type: none"> - Kullanılan aletlerin niteliği (sürekli log, maksimum termometre, Enjektivite testi, basınç yükselimi vb.), kalitesi (ölçüm cihazı hassasiyeti, çalışma parametreleri, zaman, çözünürlük, kalibrasyon sıklığı ve türü) ve uygunluğu (kuyu koşulları ile cihaz çalışma parametreleri arasındaki ilişki, cihaz çözünürlüğü, uygulanan ve/veya gerekli olan düzeltmeler ve işlemler) - Ölçümlerin kalitesi ve özelliklerindeki belirsizlikler (derinlik, sıklık, zamanlama, hassasiyet, doğruluk vb.) - Tüm önemli etkiler dikkate alındığında yapılan yorumlamanın uygunluğu (yerel sıcaksu akiferlerinin veya bilinen kuyuya akışkan giriş seviyesi(leri), log alımı sırasında kuyunun durumu (kapama, akış, enjeksiyon hızı vb.)) - İhmal edilen düzeltmelerin gerekçesi veya uygulanan herhangi bir sıcaklık düzeltmesinin niteliği ve kalitesi (sondajda ilerlemenin durdurulması ile kuyu sıcaklık ölçümleri arasındaki süre) - Herhangi bir düzeltme yapılmamış ise ve termal anomalinin ölçülen sıcaklığı etkileme olasılığı varsa bu durum açık bir şekilde ifade edilmelidir.
Jeofizik Kuyu Logları	<ul style="list-style-type: none"> - Kullanılan cihazın niteliği (Gama, Kaliper vb.), kalitesi (ölçüm cihazı hassasiyeti, çalışma parametreleri, çözünürlüğü, kalibrasyon sıklığı ve türü vb.) ve uygunluğu (kuyu koşulları ile cihaz çalışma parametreleri arasındaki ilişki, cihaz çözünürlüğü, uygulanan ve/veya gerekli olan düzeltmeler ve işlemler) - Ölçümlerin niteliği ve kalitesi (derinlik, sıklık, süre) - Tüm önemli etkiler dikkate alındığında yapılan yorumlamanın uygunluğu (kuyu durumu, sıcaklık, formasyon tanımlaması vb.)
Sıcaksu Akiferleri	<ul style="list-style-type: none"> - Geçirgen zonların/sıcaksu akiferlerinin konumu ve önemi, jeolojik yapılar ve stratigrafi ile ilişkisi - Isı akısını belirlemek için kullanılan modelin(lerin) niteliği, kalitesi ve uygunluğu
Rezervuar Derinliği	<ul style="list-style-type: none"> - Öngörülen rezervuarın işletme derinliği
Enjeksiyon Testi	<ul style="list-style-type: none"> - İletkenliği olan geçirgen zonların yer aldığı seviyelerde yapılan enjeksiyon testlerinin niteliği ve kalitesi - Sıcaklık verisi ve varsayımlara dayalı olarak kuyu için belirlenen enjeksiyon kapasitesinin uygunluğu ve niteliği (hesaplanan veya gözlenen kuyu başı akış basıncı) - Zamana bağlı herhangi bir değişim
Diğer Kuyu Testleri	<ul style="list-style-type: none"> - İlgili örnekleme yöntemleri ve süresi de dahil olmak üzere kuyu testleri ve ölçümlerinin kalitesi ve niteliği (akış, etkileşim, izleyici vb.) - Zamansal değişim ve herhangi bir düzeltme veya eksiklik de dahil olmak üzere test yorumlarının uygunluğu
Debi Testi	<ul style="list-style-type: none"> - Testlerin niteliği (James Yöntemi, seperatör ve orifis vb.) ve süresi (basınç-debi eğrisi ile ölçüm aletlerinin kuyubaşında tutulma süresi arasındaki ilişki) - İzleme ekipmanlarının kalitesi ve güvenilirliği

D1. Doğal Çevrim Sistemleri ve Sıcak Sedimanter Akifer Parametreleri

İlgili yerlerde, önceki grupta yer alan parametreler geçerlidir. Bu grupta listelenen parametreler, sonraki gruplar için de gerekli olabilir.

Parametre / Veri	Değerlendirmeler
Akış Hızı	<ul style="list-style-type: none"> - Yapılan varsayımlarla birlikte kuyulardaki akış hızını kaydetmek amacıyla kullanılan yöntemlerin niteliği (tekil, etkileşimli, süre, derinlik vb.), kalitesi ve uygunluğu - Tekil kuyu testlerinden elde edilen akış hızları, ayrı ayrı ve ayrıntılı olarak detaylandırılmalı ve olası etkileşim durumu özetlenmemelidir. - Uzun dönemli eğilimler ve kararlılık (kimyasal göstergeler) ile ilgili olarak akış testleri süresince gözlenen sıcaklık ve basınç azalmasının büyüklüğü ve belirsizliği
Basınç Verisi	<ul style="list-style-type: none"> - Kuyulararası ilişkiler, akışkanlar ve yapılan varsayımlarla birlikte rezervuar basıncını belirlemek için kullanılan yöntemlerin niteliği, kalitesi ve uygunluğu
Besleme	<ul style="list-style-type: none"> - Sıcaklık ve akışkan takviyesi yapılmışsa ve bu konuya ait bilgiler
Su Doymunluğu ve Isı İçeriği	<ul style="list-style-type: none"> - Yerinde su doymunluğunu belirlemek için kullanılan yöntemlerin niteliği ve uygunluğu - Yerinde doymunluk ile kuyunun ısı içeriği arasındaki ilişkinin tespiti için yapılan ölçümlerinin niteliği ve kalitesi (doğruluk vb.)
Kabuklaşma, Gaz İçeriği (Bileşim) ve Asitlik	<ul style="list-style-type: none"> - Akışkan kimyasının rezervuar, kuyular ve yüzey yapıları üzerindeki etkileri - Akışkanların kuyuda ve yüzeyde oluşturacağı kabuklaşma potansiyelini belirlemek için yapılan testlerin niteliği, uygunluğu ve test sonuçlarının yorumlanması - Kuyu ve yüzey inhibitörlerinin kabuklaşmayı önlemesi için kullanılan test çalışmaları, uygulanan modeller veya benzetmelerin kalitesi ve uygunluğu
Rezervuar Özellikleri	<ul style="list-style-type: none"> - Rezervuar özelliklerini belirlemek için kullanılan yöntemlerin niteliği, kalitesi ve uygunluğu (kayaç tipi, gözeneklilik, geçirgenlik, anizotropi, belirli geçirgen yapılar vb.) - Sıcaklık ve basınç profillerinin yorumlanması
Kavramsal Model (Sistemin Yapısı)	<ul style="list-style-type: none"> - Jeohidrolojik rezervuar modelinin niteliği, kalitesi, uygunluğu, yapılan varsayımlar ve kullanılan benzetmeler - Akışkanın doğal olarak dolaşıp dolaşmadığı - Proje yanal olarak genişleyen akifere dayalı ise, ruhsat alanı dışındaki hidrolojik özellikler - Rezervuardaki fiziko-kimyasal işlemlerin yorumlanması
Sayısal Modelleme	<ul style="list-style-type: none"> - Model yapısı, temel parametreler, sayısal simülasyon modellemesinin niteliği, kavramsal modellemeyle ilişkisi ve sınırları - Doğal durum modellemesinin sonuçları - Geçmişle karşılaştırma sonuçları (varsa) - Modellenmiş senaryoların açıklamaları ile tahmin sonuçları - Duyarlılık analizleri ve alternatif yorumlama etkileri
Veriye Dayalı Tahmin	<ul style="list-style-type: none"> - Tadilatlı/doğal veriye dayalı tahminlerin miktarı, uygulanan yöntemlerin açıklaması ve gerekçesi

D2. Sıcak Kaya Parametreleri

İlgili yerlerde önceki grupta yer alan parametreler geçerlidir. Bu grupta listelenen parametreler, sonraki gruplar için de gerekli olabilir.

Parametre / Veri	Değerlendirmeler
Litoloji	- Rezervuar kayanın hacmi, niteliği ve durumu
Akışkan Şartları	- Hedef rezervuar kayalarda bulunan akışkanın oluşumunun doğal olarak meydana gelip gelmediği ve kimyası - Kayaçlardaki ısıdan yararlanmak için alanda yeterli miktarda soğuk su kaynağı olup olmadığı
Su Basma Durumu	- Mevcut su basma ölçümlerinin niteliği, kalitesi ve uygunluğu - Mevcut su basma ölçümlerinin sayısı, aralığı ve derinliği
Doğal Kırıklar/Çatlaklar	- Yeraltına gönderilecek akışkanı rezervuar kayaya iletebilecek doğal kırıklar/çatlaklar, derinlikleri ve doğal kırık-çatlak ağına ilişkin verilerin (yönelim, konum, sıklık) niteliği, kalitesi ve uygunluğu - Açıklık, genişlik, mineral içeriği ve çevredeki kataklastik zon da dahil olmak üzere kırık-çatlak özellikleri
Rezervuar Uyarımı	- Rezervuar uyarımının niteliği, konumu ve sıklığı - Zamansal farklılıklar göstermesi ve yorumlanması da dahil olmak üzere basınç/akışkan verilerinin karşılıkları - İzleme ekipmanlarının kalitesi ve güvenilirliği
Mikro-Sismik İzleme	- Rezervuar uyarımını izlemek için kullanılan sismik ağın niteliği, kalitesi ve uygunluğu (dağıtımı, konumsal doğruluğu, hassasiyeti, çözünürlüğü, check shot vb.) - Yapılan varsayımlar ve belirsizlik tahminleri de dahil olmak üzere elde edilen rezervuarın tahmini hacmi - Uyarılmış rezervuar hacminin elde edilmesi

E. Jeotermal Arama Sonuçlarının Raporlanması

İlgili yerlerde önceki grupta yer alan parametreler geçerlidir. Bu grupta listelenen parametreler, sonraki gruplar için de gerekli olabilir.

Parametre / Veri	Değerlendirmeler
Diyagramlar	- Haritalar ve kesitler (ölçekli) ve tablolar. Eğer, bir diyagram raporda yapılan yorumları netleştiriyorsa rapora konulmalıdır. - Diyagramlar ve haritalar, deniz seviyesi, izdüşüm ve haritada belirtilen tüm ilgili parametrelerle birlikte bilinen koordinat sistemleri kullanılarak sunulmalıdır.
Tarafsız Raporlama	- Mümkünse hazırlanan rapor ayrıntılı olmalıdır. - Arama Sonuçlarının ayrıntılı bir raporunun hazırlanmasının o an için mümkün olmadığı durumlarda hazırlanan rapor, yanıltıcı ifadeler içermemelidir.
Diğer Önemli Arama Verileri	- Diğer arama verileri, eğer anlamlı ve somutsa rapora dahil edilmelidir (jeolojik gözlemler, jeofizik ölçüm sonuçları, jeokimyasal arama ve analiz sonuçları, yeraltısuyu, jeoteknik ve kaya özellikleri, potansiyel olarak zararlı veya kirlenici maddeler vb.)
İnceleme ve Değerlendirme	- Arama verileri, yapılan modellemeler ve yorumlar üzerine bağımsız bir inceleme ve değerlendirme
Gelecek Çalışmalar	- Gelecekte yapılması planlanan çalışmaların niteliği ve ölçeği (açılacak sondajların yerleri ve derinlikleri, kuyularda yapılması planlanan testler, elde edilmesi planlanan parametreler vb.)

F. Jeotermal Kaynak Tahmini ve Raporlanması

Jeotermal Kaynak değerlendirme sonuçları rapor edilirken, önceki çizelgelerle olan bağlantıları göz önünde bulundurulacaktır.

Parametre / Veri	Değerlendirmeler
Beklenen Kullanım	- Jeotermal Kaynak kullanımının niteliği ve yapılan varsayımlar
Veri Bütünlüğü	- Tüm ilgili Jeotermal Kaynak verilerinin kaynağı ve güvenilirliği - Modeller/hesaplamalarda kullanılan ve başlangıçta toplananlar arasında tanımlanmış verileri elde etmek için alınan önlemler - Veri doğrulama işlemi
Veri Yorumlama	- Jeotermal Kaynak tahmininde kullanılan jeolojik, jeofizik veya jeokimyasal verilerin yorumlanmasındaki güvenilirlik (belirsizlikler varsa açıklanmalıdır) - Jeotermal Kaynak tahmini için yapılan alternatif yorumların etkisi (varsa)
Kuyu Çıktıları	- Jeotermal Kaynak, Görünür Jeotermal Kaynak olarak kabul edildiğinde bu durum ispat edilmelidir. - Projeye konu sondaj kuyularının artezyen (kendiliğinden üretim yapan) veya pompayla üretim yapan kuyular olup olmadığı - Üretim veya re-enjeksiyon pompaları için gerekli olacak güç (enerji) miktarı hakkında bilgiler
Tahmin ve Modelleme Yöntemleri	- Yapılan yorumlar ve uygulanan tahmin yöntemlerinin niteliği ve uygunluğu - Önceki üretim kayıtlarının varlığı ve kullanılabilirliği - Değişkenlerin korelasyonu ile ilgili varsayımlar - Doğrulama süreci, uygulanan alternatif yöntemlerin ve/veya bağımsız kişiler/yapılar (laboratuvar vb.) tarafından hazırlanmış olan önemli sonuçların (analiz sonuçları vb.) doğrulanması ve uygun bulunması
Sınır Değerler	- Kabul edilen sınır sıcaklıklar (en düşük ve en yüksek), akış hızları veya uygulanan parametrelerin kalitesi ve dayanağı (rezervuar gözenekliliği, kuyu verileri vb.)
Düzeltilme Faktörleri	- Açıkça belirtilmeli ve mantıklı bir gerekçeye dayanmalıdır.
Dönüşüm Verimliliği	- Kullanılmışsa, ısıyı elektriğe dönüştürmek için beklenen dönüşüm verimliliği - Yapılan varsayımların haklılığı ve dönüşüm verimliliğinin belirlenmesi için kullanılan yöntem ve teknolojik durumun açıklanması
Boyutlar	- Yüzeyden derinliği ve yüzey alanını ifade eden Jeotermal Kaynak tahmininin kapsamı ve değişkenliği. Rezervuar geometrisi ile ilgili bir yorum yapılmalıdır.
Jeotermal Kaynak Ömrü	- Beklenen gelişmeler ve mevcut modellemelere dayalı Jeotermal Kaynağın tahmini ömrü - Jeotermal Kaynak ömrü modellemesi için kullanılan yöntemlerin niteliği, kalitesi ve uygunluğu - Zararlı unsurların tahmini (kabuklaşma, yetersiz beslenme vb.)
Sınıflandırma	- Çeşitli güvenilirlik kategorilerinde Jeotermal Kaynağın sınıflandırılması - Tüm faktörler için uygun hesapların alınıp alınmadığı - Sonuçların Uzman Kişinin görüşlerini yansıtıp yansıtmadığı
Üçüncü Şahıs Etkisi	- Üçüncü şahısların etkisi sonucunda sorun çıkabilecek durumlara ait bilgiler
İnceleme ve Değerlendirme	- Jeotermal Kaynak tahmininin incelenmesi ve değerlendirmesinin sonuçları
Tarafsız Raporlama	- Mümkünse hazırlanan rapor ayrıntılı olmalıdır. - Arama Sonuçlarının ayrıntılı bir raporunun hazırlanmasının o an için mümkün olmadığı durumlarda hazırlanan rapor, yanıltıcı ifadeler içermemelidir.
Doğruluk/Güvenilirliğin İrdelenmesi	- Uzman Kişi tarafından uygun görülen prosedür kullanılarak Jeotermal Kaynak tahminindeki doğruluk ve/veya güvenilirlik ifadesi. Örneğin, duyarlılık ve olasılık analizi veya senaryoların uygunluğu. Böyle bir yaklaşımın uygun görülmesi halinde tahminlerin doğruluğu ve güvenilirliğini etkileyecek faktörlerin tartışılması - Bildirimin, Jeotermal Kaynağın bir kısmı ile mi yoksa tamamı ile mi ilgili olduğu belirtilmelidir. Eğer kısmi ise, kullanılan prosedürler ve yapılan varsayımlarla birlikte açıkça belirtilmelidir. - Tahminlerin doğruluğu ve güvenilirliği üretim verileri ile karşılaştırılmalıdır.
Nitelikler ve Sorumluluk	- Uzman Kişinin değerlendirme yaparken nitelikleri, deneyimi ve sorumlulukları

G. Jeotermal Rezerv Tahmini ve Raporlanması

Jeotermal Rezerv değerlendirme sonuçları rapor edilirken, önceki çizelgelerle bağlantıları göz önünde bulundurulacaktır.

Parametre / Veri	Değerlendirmeler
Jeotermal Rezerve Dönüştürülecek Jeotermal Kaynağın Değerlendirilmesi	- Veri kaynakları ve yapılan varsayımlar ile Jeotermal Rezerve dönüştürülecek Jeotermal Kaynağın tanımlanması - Jeotermal Rezerv ile Jeotermal Kaynak arasındaki ayrımın net olarak ortaya konulması
Çalışma Şartları	- Jeotermal Kaynağın Jeotermal Rezerve dönüştürülmesi için yapılan çalışmaların türü ve seviyesi
Elektrik Üretim Santrali Projesi için	- Kullanılacak teknoloji detayları - İlgili güç santralinin gelişimin kapasitesi ve ömrü - Yapılan varsayımlara dayalı olarak beklenen üretim
Çevre ve Arazi Kullanımı	- Proje ekonomisi üzerinde etkili olan çevresel faktörler veya arazi kullanımının belirlenmesi, buna ek olarak ; * Üçüncü şahıs müdahaleleri * Hava ve su emisyonları * Zemin Oturması (çökme, batma) * Yeraltısuyuna etki * Doğal termal aktivite veya ekosistemler üzerindeki etkiler * Hidrotermal püskürmeler nedeniyle yüzey ısı akısındaki değişimler * Deprem * Turizm, kaplıca veya diğer arazi kullanımlarının etkileri
Gelir ve Gider Faktörleri	- Öngörülen proje sermayesi ve işletme maliyetleri ile ilgili yapılan varsayımlar - Gelire ilişkin yapılan varsayımlar - İşletme izinleri için yapılacak giderlere ilişkin varsayımlar
Pazar Değerlendirmesi	- Jeotermal Kaynağın belirlenen Pazar ile ilişkisi - Pazar kapasitesi ve fiyat - Uygulanabilir elektrik fiyatı, Jeotermal Rezerv tahminindeki herhangi bir belirsizliğin bu fiyat üzerindeki etkisi
Diğer	- Doğal risk, altyapı, yasal, sosyal ve siyasal faktörlerin herhangi birisinin projenin uygulanabilirliğine etkisi - Projenin uygulanabilirliği için etkili olan başlıklar ve onayların durumu
Sınıflandırma	- Jeotermal Rezervin güvenilirliğe dayalı olarak sınıflandırılması - Tüm faktörler için uygun hesapların alınıp alınmadığı - Sonuçların Uzman Kişinin görüşlerini yansıtıp yansıtmadığı
İnceleme ve Değerlendirme	- Jeotermal Rezerv tahmininin incelenmesi ve değerlendirmesinin sonuçları
Doğruluk/Güvenilirliğin İrdelenmesi	- Uzman Kişi tarafından uygun görülen prosedür kullanılarak Jeotermal Kaynak tahminindeki doğruluk ve/veya güvenilirlik ifadesi. Örneğin, duyarlılık ve olasılık analizi veya senaryoların uygunluğu. Böyle bir yaklaşımın uygun görülmesi halinde tahminlerin doğruluğu ve güvenilirliğini etkileyecek faktörlerin tartışılması - Bildirimin, Jeotermal Rezervin bir kısmı ile mi yoksa tamamı ile mi ilgili olduğu belirtilmelidir. Eğer kısmi ise, kullanılan prosedürler ve yapılan varsayımlarla birlikte açıkça belirtilmelidir. - Tahminlerin doğruluğu ve güvenilirliği üretim verileri ile karşılaştırılmalıdır.
Nitelikler ve Sorumluluk	- Uzman Kişinin değerlendirme yaparken nitelikleri, deneyimi ve sorumlulukları

H. Mevcut Durum

Önceki çizelgelerle birlikte dikkate alınmalıdır. Bu bölümün amacı, gelecekteki Jeotermal Kaynak üretimi ve Jeotermal Rezerv tahmininin daha iyi yapılabilmesi içindir.

Parametre / Veri	Değerlendirmeler
Üretim Verileri	- Geçmiş toplam ısı, akışkan üretimi ve reenjeksiyon ile ilgili veriler - Tüm Jeotermal Kaynaklar ve kuyular için, hidrojeolojik kavramsal model ve rezervuar işlemleri için yapılan yorumlarla birlikte basınç, sıcaklık, ısı ve kimyasal özelliklerin zamana bağlı değerleri - Isı ve akışkan debisi ile ilgili değerlendirmeler
Rezervuar İzleme	- Kullanılan yöntemler ve rezervuarın izlenmesi için veri kalitesi değerlendirmeleri. Ek olarak * Yüze ve kuyu basınç ve sıcaklık ölçümleri * Akışkan akışı ve ısı ölçümleri * İzleme testleri * Kuyu verim testleri * Termal aktivite ve ısı akışı izleme * Zemin deformasyonu izleme * Mikrogravite izleme * Çevresel izleme
Üretim Geçmişi	- Özellikle gözlenen rezervuar değişiklikleri ile ilgili olarak, üretim ve reenjeksiyon için kullanılan kuyuların konumu ve sayısı da dahil olmak üzere Jeotermal Kaynak kullanımının tarihçesi
Sayısal Modelleme	- Üretim tarihçesini kısa sürede başarılı bir şekilde modelleyebilmek için sayısal simülasyon modeli kullanılabilir. - İyi tarihsel eşleştirmeler ile güvenilir sonuçlar elde edilebilir. - Önerilen veya mevcut işletme modellerinin tüm senaryoları detaylı bir şekilde açıklanmalıdır.
İşletme Senaryoları	- Gelecek Jeotermal Kaynak kullanım senaryoları

Yararlanılan Kaynaklar

- 5686 Sayılı Türkiye Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu ve Uygulama Yönetmeliği
- 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun
- Elektrik Enerjisi Üretimine Yönelik Jeotermal Kaynak Alanlarının Kullanımına Dair Yönetmelik Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi Verilmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu
- AGRRC, 2010. Australian Code for Reporting of Exploration Results, Geothermal Resources and Geothermal Reserves The Geothermal Reporting Code, Second Edition, 28 p.
- Armstead, H.C.H., 1983. Geothermal Energy (It past, present and future contributions to the energy needs of man). Second Edition. E.& F.N. Spon, 404 p.
- Berman, E., 1975. Geothermal Energy. Noyes Data Corporation. 336 p.
- CanGEA, 2010. Canadian Geothermal Code for Public Reporting of Exploration Results, Geothermal Resources and Geothermal Reserves, 32 p.
- Dam T. ve Facca, G., 1965. Jeotermal Enerjinin Ekonomik Yönü (Çeviren : Kenan MANİOĞLU). MTA Tercüme Yayını. 58 s.
- El-Ramly,N., Peterson, R. and Seo, K.K. 1974. Geothermal Power Economics, Hawaii Geothermal Project, University of Hawaii, 79 p.
- Erdward, F.W. 1976. The Basics of Applied Geothermal Engineering. Published Geothermal Information Services. 211 p.
- Martin, J., 2011. Geothermal Financing. Australian Geothermal Energy Association Inc "Geothermal Financing Workshop" (Yayınlanmamış sunum)
- Öngür, T., 2005. Jeotermal sahalarda jeolojik ve jeofizik arama ilke ve stratejileri. Jeotermal Enerji Semineri Kitabı, Makine Mühendisleri Odası Yayını, Yayın No: E/2005/393-2, s. 21-37
- Özdemir, A., 2012. Türkiye’de Jeotermal Enerji (Potansiyel, Arama Yöntemleri ve Mevcut Jeotermal Alanların Özellikleri). Elma Matbaası, 354 s.
- Rybach, L. and Muffler, L.J.P., 1981. Geothermal Systems and Case Histories. John Wiley & Sons. 359 p.
- Serpen, U., 2000. Jeotermal Enerji. Petrol Mühendisleri Odası Yayını. 83 s.
- Sigurdsson, F., 1987. Hydrogeology and Geohydrology. Geothermal Training Programme Report 6, 28 p.
- Şahinci, A., 1991. Jeotermal Sistemler ve Jeokimyasal Özellikleri. Reform Matbaası. 249 s.
- Şener, A.C. ve Aksoy, N., 2007. Jeotermal güç ekonomisi, Makine Mühendisleri Odası Jeotermal Enerjiden Elektrik Üretimi Semineri, 341-348
- Şimşek, Ş., 1993. Jeotermal Hidrojeoloji. Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Ders Notları No: 22, 78 s.

EK-1 Jeotermal Kamuoyu Duyurusu

Tarafsız araştırma analistleri tarafından kıyaslanabilirlik esasına dayalı, kullanılışlı ve yatırımcıların farklı projeler hakkında değerlendirme yapabilmelerine yardımcı olmak için yapılan Jeotermal Kamuoyu Duyurusu'dur.

Proje Maliyeti : _____ TL (MM, Modigliani-Miller Yaklaşımına göre)

Fizibilite Çalışması : Var Yok

Tarafsız Kaynak ve Rezerv Değerlendirmesi

Jeotermal Kaynaklar		
	Brüt MW	Net MW
Mümkün		
Muhtemel		
Görünür		

Jeotermal Rezervler		
	Brüt MW	Net MW
Muhtemel		
Görünür		

Kaynağın yıllık azalma oranı % _____

Üretim yapmayan kuyuların kuyu test programı ve etkileşim testlerinin sonuçları;

Sondaj Sonuçları

Kuyu No	Kuyu Adı	Brüt MW	MW	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Debi (ton/saat), Basınç (bar)	Maliyet, TL(MM)
1							
2							

* Net MW, hatlardaki kayıplar hesaplandıktan sonra şebekeye verilen MW değeridir.

İletim

Şebeke Bağlantısına Uzaklık _____

Maliyet _____ TL (MM, Modigliani-Miller Yaklaşımına göre)

Hat Kaybı % _____

Nakil Hakkı _____ TL/MWsaat

Anlaşmalı Müşteri (Alıcı)

Adı _____

Anlaşma Süresi _____

Fiyat/MWsaat (açıklanmasına izin verilirse) _____

Fiyat Artışı (yıllık) % _____

EK-2 Uzman Kişi (UK) Onay Formu

şirketler; Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervleri ile ilgili raporlarını Uzman Kişi veya kişiler tarafından hazırlanan ayrıntılı bilgiler içeren raporlar şeklinde Yönetim Kurulu aracılığıyla sunmalıdır. Hazırlanan bu raporların Uzman Kişi veya kişilerin yazılı onayı ile yayınlanmalıdır.

Uzman Kişilere ve şirketlere yardımcı olmak ve yapılan değişikliklerde Uzman Kişinin yazılı onayının alınması amacıyla, bu kılavuzun aradığı şartları içeren Uzman Kişi Onay Formu hazırlamıştır. Onay formu, istenen formatta veya eşdeğer bir biçimde, raporun yayınlanabilmesi amacıyla gerekli olan yazılı onayın alınması için önerilmektedir. Kamuoyunda Uzman Kişi Onay Formunun raporda yer alması önemli bir uygulama olarak kabul edilir.

Uzman Kişinin Onay Formu(ları) veya Uzman Kişinin yazılı onayı olduğuna dair diğer belgeler, şirket ve Uzman Kişi tarafından daha sonra lazım olabileceği için saklanmalıdır.

Bu kılavuz gereksinimlerine uygun olarak (Yazılı Onay Bildirimi)

Rapor Adı

(Kamuoyuna açıklanacak raporun başlığı veya adını yazınız)

(Raporu yayımlayan şirketin ismini yazınız)

(Rapora konu jeotermal sahanın ismini yazınız)

Yeterli alan varsa, aşağıdaki sayfayı tamamlayınız ve orijinaliyle aynı şekilde imzalayınız.

(Rapor Tarihi)

Bildirim

Ben

(Tam ismi yazınız)

Uzman Kişi olduğumu teyit ederim ve:

Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervleri Raporlaması Standartlarının gereklerini okudum ve anladım.

Kılavuzda tanımlandığı gibi, 5 yıllık deneyime sahip bir Uzman Kişi olduğumu ve yapılan faaliyetler için sorumluluk kabul ettiğimi bildiriyorum. Onaylı beyanımın yer aldığı bu raporu inceledim.

..... (Mesleki Kuruluş ismini yazınız) üyesiyim.

_____ tam zamanlı çalışıyorum.

(şirket ismini yazınız)

Veya

_____ için danışman olarak çalışıyorum.

(şirket ismini yazınız)

_____ tarafından işe alınmıştır.

(şirket ismini yazınız)

_____ ile ilgili belgeleri hazırlamak için

(Jeotermal sahanın ismini yazınız)

_____ tarihine kadar

(Kaynak/Rezerv bildirim tarihini yazınız)

Raporda, Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynakları ve/veya Rezervleri ile ilgili belgelerde bulunan bilgilerin doğru olduğunu ve tarafsız bir şekilde yansıtıldığını bildiririm.

Onay

_____ tarafından hazırlanan bu Onay Formunun ve Raporun yayımlanmasını onaylıyorum.

Uzman Kişinin imzası:

Tarih:

Üyelik (Mesleki Kuruluş ismini yazınız)

Üyelik Numarası:

Uzman Kişinin imzalayarak sorumluluk kabul ettiği başka raporlar

Örnek bir Uzman Kişi (UK) Onay Formu

Ali KARA tarafından yapılan açıklama aşağıdaki gibidir;

1) Ankara (Türkiye)'de ikamet ediyorum. ÇIKAN JEOTERMAL ENERJİ A.Ş.'de Jeoloji Mühendisi olarak çalışıyorum. İletişim Adresim : Gazi Mah. Anıl Sok. 22/3 Yenimahalle/ANKARA, İletişim Tel : 0.312 393 12 22, e-mail : akara@gmail.com

2) 1991 yılında Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünden Mezun oldum. Bu tarihten itibaren Türkiye'nin çeşitli illerinde jeotermal enerji arama işlerinde mühendis olarak çalıştım.

Çalıştığım projelerden bazıları şu şekildedir;

- Germencik (Aydın) Jeotermal Rezerv Teknik Raporu, 2009
- Dikili (İzmir) Jeotermal Kaynak Tahmin Teknik Raporu, 2003
- Diyadin (Ağrı) Jeotermal Arama Sonuçları Teknik Raporu, 2000

3) Jeoloji Mühendisleri Odası (JMO) üyesiyim. Üye No: 19713

4) 13 bölümden oluşan bu Teknik Raporun hazırlanmasındaki tüm sorumluluk, JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzu ilkelerine göre birinci derecede tarafıma aittir.

SALA JEOTERMAL SAHASI KAYNAK TAHMİNİ

BALIKESİR, TÜRKİYE

JK-14 TEKNİK RAPORU

Hazırlayan : ÇIKAN JEOTERMAL ENERJİ A.Ş.

04.04 2011

Yayınlanma Tarihi: 19.05.2011

5) Bu raporun tamamından sorumluyum.

6) Bu rapor, bir Uzman Kişi (UK) olarak, JK-14 Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzuna uyumlu olarak hazırlanmış bir kamuoyu raporudur.

7) Salavatlı Jeotermal Sahasını 20-25.07.2010, 19-24.09.2010, 04-06.10.2010, 11-14.11.2010 ve 16-19.12.2010 tarihlerinde 4 kez ziyaret ettim.

8) SASE ENERJİ A.Ş. bünyesinde çalışmıyorum. Hissedarı değilim. Hazırlanan rapordan mühendislik hizmeti ücreti dışında başka bir finansal bağlantım bulunmamaktadır.

9) Teknik raporda, raporun yayınladığı tarihe kadar elde edilen bütün veri ve bilgiler en iyi şekilde açıklanmıştır ve yanıltıcı ifadeler ve yaklaşımlar bulunmamaktadır.

04.04.2011

"Ali KARA"

[orijinal imza ve kaşe]

Ali KARA, Jeo. Müh.

ÇIKAN JEOTERMAL ENERJİ A.Ş.

EK-3 Şirket Uyumluluk Bildirimi

Uyumluluk bildirimlerinin uygun formları aşağıdaki gibi olmalıdır (geçerli olmayan noktaları siliniz) Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak veya Rezervlerinin önemli ölçüde değişmiş raporları veya şirket faaliyet raporları için :

Eğer gerekli bilgiler raporda ise ; “ Meslek Kuruluşu üyesi olan bir Uzman Kişi (UK) tarafından verilen bilgiler doğrultusunda hazırlanan Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervleri raporlarına dair bilgileri içerir ” (Uzman Kişinin hangi Mesleki Kuruluşa üye olduğunu listeye dahil ediniz)

Eğer gerekli bilgiler raporda değil ise ; “Meslek Kuruluşu üyesi olan bir Uzman Kişi (UK) tarafından verilen bilgiler doğrultusunda hazırlanan Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervleri raporlarına dair bilgileri içerir” (Uzman kişinin hangi Mesleki Kuruluşa üye olduğunu listeye dahil ediniz).

Eğer Uzman kişi şirketin tam zamanlı çalışanı ise : “ (Uzman kişinin ismini yazınız) tam zamanlı çalışmamızdır. ”

Eğer Uzman kişi şirketin tam zamanlı çalışanı değil ise : “(Uzman kişinin ismini yazınız) (Uzman kişinin çalıştığı şirketin ismini yazınız) tarafından istihdam edilmektedir.”

Uzman kişi ve raporu hazırlayan şirket arasındaki ilişkinin Uzman kişinin detaylandırmasıyla birlikte beyan edilmesi gerekmektedir. Bu beyanın, yatırımcılar tarafından yanlış olarak anlamalara yol açmayacak şekilde açıklaması gereklidir.

Tüm raporlarda ; ‘(Uzman kişinin ismini yazınız) bu Kamuoyu Jeotermal Raporu Hazırlama Kılavuzunda tanımlandığı gibi Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezervlerinin raporlaması için jeotermal konusunda yeterli deneyime sahip olan Uzman bir Kişidir.’

(Uzman kişinin ismini yazınız) bilgilerinin raporda yer almasını onaylamıştır.

Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve/veya Rezervlerinin tahmini ile ilgili yayımlanacak bir Kamuoyu Raporunun, daha önce yayımlanmış bir Kamuoyu Raporuna dayalı olarak oluşturulması tercih edilmiştir.

Uzman Kişinin daha önceden rapor halinde getirilmiş bulguların eklenmesi için yazılı onay vermiş olması halinde, şirketin genel erişim için rapor adı, tarihi ve orijinal kaynağa nereden ulaşılabileceğini, bir sunum veya duyuruyla kamuoyuna bildirmesi gereklidir. Bilgiler, (tarih) tarihinde oluşturulmuş (rapor adı) raporundan alınmıştır ve (web sitesi adresi) sitesinde görüntülenebilmektedir. Şirket, Uzman Kişi tarafından sunulan bilgilerinin biçim ve içeriğinin değiştirilmeden yayımlandığını doğrulamaktadır.

Şirketler, bu bildirim bir sonraki şirket faaliyet raporu için geçerli olmayacağını farkında olması önemlidir.

EK-4 JK-14 Jeotermal Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak ve Rezerv Raporları Hazırlanırken Yapılması Muhtemel Hatalar

1. Sahadaki jeotermal akışkana ekonomik değer biçilerek raporlanması

Şirketler, bazen Mümkün Jeotermal Kaynaklara ilişkin olan arama sonuçlarını veya saha değerlendirmelerini rapora dökerken “sahadaki değeri” kavramını kullanabilirler.

Sahada yapılan finansal değer biçmenin (kıymetlendirmenin) yayınlanması, bu kılavuz ilkelere aykırıdır. Bunun sebebi, bu terimin anlamının;

a. Açık ve şeffaf olmayışıdır. Bir diğer ifadeyle, kullanımının açık ve kabul edilebilirlikten uzak olması nedeniyle, okuyucunun raporu anlaması ve yanılmaması için yeterli bilgi ile sunmamasıdır.

b. “yerinde değerin ” açıklamasında, “ yatırımcıların/potansiyel yatırımcıların ve danışmanlarının akılcı, gerekçeli ve tarafsız bir karar verebilmek için gerek duydukları ve raporda bulunmasını bekledikleri tüm ilgili bilgileri içermemesidir.”

Şirketler tarafından sahada yapılan finansal değer biçme (kıymetlendirme) işlemi; Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak büyüklüğü ile ilişkilendirilerek rapor edilemez.

Şirketlerin bir jeotermal kaynağın “yerindeki değeri” üzerine bir rapor hazırlaması ve yayınlaması; Arama Sonuçlarının veya sahada yapılan herhangi bir değerlendirmeyi, ekonomik bir niceliğe dönüştürerek kamuoyuna duyurma girişimidir. Sahada yapılan ekonomik değer biçme (kıymetlendirme) işleminin, ekonomik uygunluk ve yatırımın geri dönüş süresi ile hiçbir ilişkisi yoktur. Bu nedenle, bu tip değerlendirmeler aldatıcı/yanlış yönlendirici olabilir.

Sahada ekonomik değer biçme (kıymetlendirme); Etkileyici Faktörler (enerji eldesi ve dönüşümü, altyapı, ekonomi, pazarlama, yasal, çevresel, sosyal ve siyasal faktörler vb.) dikkate alınmadan yapılan ekonomik uygunluğu ifade edebilir. Projenin uygulanabilirliği belirlenirken ve akışkandan/rezervuardan elde edilebilecek ekonomik değeri belirlemek için tüm Etkileyici Faktörlerin dikkate alınması gereklidir.

Derinlerde yer alan birçok jeotermal kaynak, Etkileyici Faktörlerin uygulanması sonucunda elde edilen Negatif Net Bugünkü Değer (NBD) nedeniyle işletilmemiştir.

Uygulamada, bir Jeotermal Kaynağının ekonomik açıdan değerlendirilebilir bölümü, sadece tüm Etkileyici Faktörler göz önünde tutularak Jeotermal Rezerve dönüştürülebilir. “Ekonomik üretilebilirliği ifade ettikleri ve sadece tüm Etkileyici Faktörler göz önüne alındığı durumlarda kullanılmaları uygun olduğu için, ‘Rezerv’ kelimesi Jeotermal Kaynak Tahminlerini tanımlamada kullanılmamalıdır.” Mümkün Jeotermal Kaynaklar, Jeotermal Rezervlere dönüştürülemez. Muhtemel ve Görünür Jeotermal Kaynakların bazı bölümlerinin de Jeotermal Rezervlere dönüştürülememesi veya değerlendirme sırasında belirli bir jeotermal kaynağın Net Bugünkü Değerine (NBD) bir katkıda bulunmaması da olasıdır.

Muhtemel Jeotermal Kaynakların büyük bölümlerini içeren Jeotermal Kaynaklar değerlendirilirken veya bir Arama Sonucunun finansal değeri raporlanırken, şirketlerin projenin ekonomik getiri durumunu sunması ve kaynağın net ekonomik değerini bildirilmesi zorunlu değildir.

2. Eski tahminlerin veya bu kılavuza uygun olmayan güncel tahminlerin raporlanması

Bu kılavuzla uyumlu olmayan veya eski tahminlere dayanan bilgi duyurusu yapmak isteyen şirketlerin bu tarz bir duyuru yapması durumunda, şirketlerin ilk duyurusundaki yorumlarını geri çektiğini belirten ek bir duyuru yapmasını gereklidir.

3. Uzman Kişi (UK) onayının olmaması

Şirketler; Arama Sonuçları, Jeotermal Kaynak veya Rezervlerine ilişkin bilgiler içeren Kamuoyuna Açık raporları yayımlarken Bu kılavuz uyarınca aşağıdaki maddelere uymakla yükümlüdürler;

- Uzman Kişi veya kişilerin isimlerinin açıklanması (Uzman kişinin şirketin tam-zamanlı personeli olup olmadığını, değilse Uzman Kişinin çalıştığı şirket isminin de yer aldığı bir açıklama)

- Uzman Kişinin söz üstelendiği sorumlulukla ilgili en az beş (5) yıllık deneyiminin olduğunun garanti edilmesi,

- Raporun (içeriği ve tarihi itibarı ile) Uzman Kişinin veya kişilerin yazılı onayı ile yayınlandığının garanti edilmesi.

4. Arama Hedefinin raporlanması

Bu kılavuz, kamuoyu (genel kullanıma açık) raporlarda Arama Hedeflerinin rapor edilmesine olanak sağlar ve bu işlemi kolaylaştırır. Ancak, Arama Hedefinin raporlanmadan önce yerine getirilmesi gereken bir dizi raporlama koşulu söz konusudur. Bu raporlama koşulları şunlardır;

a. Arama hedeflerine ilişkin herhangi bir bilgi (Jeotermal Kaynak veya Rezerv olarak), yanlış beyan edilmeyecek veya yanlış yorumlanmayacak şekilde ifade edilmelidir.

b. Hedefin potansiyel sıcaklığı ve debisine ilişkin bir beyanat aralıklar şeklinde ifade edilmeli ve şu konuları içermelidir;

- beyanın gerekçesine ilişkin ayrıntılı bir açıklama

- potansiyel sıcaklık ve debi gerçekte kavramsal olduğunu, bir Jeotermal Kaynağın tanımı için yeterli arama yapılmadığını ve daha ileri aramaların bir Jeotermal Kaynağın belirlenmesi ile sonuçlanmasının belirsiz olduğunu vurgulayan bir açıklama.

Gerek duyulan bilgilerin tümü açıklanmadan bir Arama Hedefini duyurmak, raporlama kuralları çerçevesinde yeterli değildir. Bir Arama Hedefi rapor edildiğinde, raporlama koşulunu karşılayacak olan Arama Hedefi ve yakın bir bölge için aynı önem düzeyinde açıklanacak olan bilgiye de gerek duyar. Arama hedefi firmanın bir sunumunda rapor edildiğinde, raporlama koşulunu karşılayan bilginin sunumdaki slaytlarda bulunması bekler. Kamuoyuna (genele) açık bir rapor, bu kılavuzla uyumlu değilse, şirketin duyurusunu geri çekmesini veya açıklığa kavuşturmasını gereklidir.

5. Sondaj Bilgisi ve/veya Veri Eksikliği

Şirketler, sondaj veya analiz sonuçlarını belli bir perspektife oturtmaksızın ve birbirleri ile ilişkisiz olarak bir rapor halinde sunabilirler. Şirketler, ilgili tüm analiz sonuçları veya bütün sondajlara ait veriler olmadan tek bir sondajı veya analiz sonucunu raporlamamalıdır. Şirketin,

sonuçların (örneğin en yüksek sıcaklık gibi) neden birbiri ile ilgili olmadığını vurgulayan bir açıklama yapması durumunda, tüm analiz veya sondajları raporlaması zorunlu değildir. Firmaların, Arama Sonuçlarını raporlarken bu kılavuzda getirilen koşullara uymaları gereklidir.

6. Birleşik Kaynak ve Rezerv sınıflandırması

Kılavuz, kamuoyuna (genele) açık raporda Jeotermal Kaynak veya Rezervleri için sadece toplam rakamları içeren açıklamalara izin vermez.

Jeotermal Kaynak tahminleri Mümkün, Muhtemel ve Görünür kategorilerden birisi ile, Jeotermal Rezerv tahminleri de Görünür ve Muhtemel kategorilerinden birisi ile ifade edilmelidir. Raporda, Jeotermal Kaynak tahminleri (birleşik tek rakam verecek biçimde) Jeotermal Rezerv tahminleri ile birleştirilmemelidir.

Hem Jeotermal Kaynak hem de Rezerv tahminlerinin raporlandığı durumlarda, Jeotermal Kaynakların Jeotermal Rezervler içinde mi, yoksa Jeotermal Rezerve ek olarak mı verildiğini belirten bir açıklama mutlaka bulunmalıdır.

7. Sonuçları yayınlarken Kaynak veya Rezerv terimlerinin yanlış kullanılması

Aramanın, toplanan veri niceliğinin makul bir Jeotermal Kaynak tahmini yapılmasına imkan vermediği başlangıç aşamasında Arama Sonuçlarının raporlanması yaygındır. Kamuoyuna (genel kullanıma) açık Jeotermal Arama Sonuçları raporları, potansiyel ekonomik bir kaynağın keşfedilmiş olduğunu ima edecek biçimde (sorumsuzca) hazırlanmamalı ve sunulmamalıdır.

Şirketler, Jeotermal Arama Sonuçları konusunda rapor hazırlarken göz önünde tutmaları gereken kriterlerin listesi için bu kılavuzdaki Çizelge 2E'yi referans almaları gereklidir.



JEOLJİ VE JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ DERNEĞİ

Fevzi Çakmak 2 Sok. No: 40/17 Kızılay-Çankaya / ANKARA
Tel: (312) 417 49 23 • Fax: (312) 417 49 24
www.jeoder.org.tr