

SONDAJCILIKTA JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİNİN YERİ

80NDAJCILIK KOMİSYONU TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, Ankara.

GİRİŞ

Petrol, doğal gaz, su, maden, endüstriyel hammadde, kömür vb. gibi doğal kaynakların aranması; baraj, santral, gölet kanal ve regülatör gibi mühendislik yapılarının oturacağı alanların temel koşullarının saptanması; tünel güzergahlarının seçimi amacıyla genellikle yüzeysel jeoloji çalışmalarının ardından üçüncü boyut olan yeraltı jeolojisini aydınlatmak için sondaj kuyusu açılmasına gereksinim duyulur. Aynı zamanda ekonomik önemi olan doğal kaynakların bulunduğu alanlarda geliştirme ve üretimin artırılması gibi amaçlar sondajın yapılmasını gerektirir. Öz olarak sondaj, bilimsel olarak saptanan AMAÇ'a ulaşmak için yine bilimsel ve ekonomik olarak kullanılması gereken bir ARÂÇ'tır,

SONDAJ ÖNCESİ YAPILMASI GEREKLİ İŞLEMLER

Sondaj kuyusu açmak pahalı ve büyük sorumluluk gerektiren bir işlemdir. Bu nedenle Sondajlık hiç bir zaman dar bir çerçeve içinde düşünülmemeli ve salt bir sondaj makinesinin mekanik dönme işlemi olarak ele alınmamalıdır.

Sondajlık bir hastaya yapılacak ameliyata benzetilebilir. Hastalığın teşhis edilmesi, bir dizi süreçlerden geçerek ameliyat aşamasına gelmesi bilimsel çalışmaları gerektirir. Yeterli test, film vb. yapıldıktan ve bu bulguların bilimsel yorumundan sonra gerekli ameliyat için ortam hazır; Yapılacak tek şey ameliyattır.

Bu örnek sondajlık konusuna indirgendiğinde Jeoloji Mühendisliğinin önemi kendiliğinden ortaya çıkar. Bu nedenle, açılan sondaj kuyusunun başarısı sağlanan vergilerin güvenliği ve sağlığıyla orantılıdır. Araştırmanın ilk aşaması olan yüzey jeolojisi harita çalışmalarının petrol için bölgesel, diğer yeraltı kaynakları ve mühendislik yapılan için yeterli ölçüde yersel olmak koşuluyla hemen hemen kaçınılmazdır. Bu yapılmadığı sürece başarısızlık doğal sonuçtur. Nitekim ülkemizin yeraltı kaynakları konusunda söylenenlerle aramadaki sonuçlar arasındaki uçurumun büyüklüğü, yüzey jeolojisi çalışmalarının etkinlikle yürütülmemesinden kaynaklanmaktadır.

Öte yandan bir mühendislik yapısı olan Keban Barajı İnşaatı, proje Öncesi jeolojinin iyice belirlenmemesi sonucu yapımı sırasında çeşitli sorunların çıkması, sondajların belirli derinlikler-

de bırakılması paleokarst'ın oluşturduğu büyük boşlukların saptanamaması sonucunu doğurmuş, ülkenin ekonomisini etkileyen kaynak israfına neden olan en çarpıcı örneklerden biridir.

Yukarıda da belirtildiği gibi sondajcılık salt «delme» işlemi değildir. Açılacak kuyunun tasarlanması, yönelendirilmesi, açılması, kuyu içi deneylerin yapılması, değerlendirilmesi anlamında sondajcılık bir bütündür.

Yüzeysel jeolojisi haritalama çalışmalarının tamamlanmasından sonra, yeraltı jeolojisi ile jeofizik «bilgilerin birleştirilmesi amaç hakkında bilimsel yorumun oluşumunu sağlar. Sondaj işlemi için gerekli olan da güvenli bir jeolojik yorumdur. Jeoloji yorumlanması sürekli evrim halindedir ve birikime katılan her yeni veri de zaman içinde yeniden biçimlenebilir. Tüm bilimsel yorumlar ARAÇ'ı sağlıklı ve ekonomik olarak AMAÇ'a ulaştırma doğrultusunda oluşturulmalıdır.

jeolojik yorumların ışığı altında tasarlanan sondaj kuyularının programları ve yönergeleri hazırlanırken bazı ilkelere Özen gösterilmelidir. Bu ilkeler Petrol, Maden, Su ve Jeoteknik amaçları için aşağıdaki gibi özetlenebilir

Petrol Sondajları

1 — Sondaj yeri saptanmadan önce yapılan Jeoloji ve Jeofizik çalışmalar, sondaj ile ayrılmaz bir bütündür. Özellikle arama ve geliştirme kuyuları ile ilgili sondaj programı oluşturulurken, programı hazırlayan kadrosunun aramanın ilgili proje grubu ile yakın bir işbirliği içinde olması ön koşuldur.

2 — Hazne kayaların Litolojik özellikleri ve akışkan kapsamını öğrenmeye yardımcı olacak tüm verilerin toplanması için kuyuda gerekli işlemlerin eksiksiz yapılmasına özen gösterilmelidir. (DST, karat... vb.)

3 — Kuyunun son derinliğe ulaştıktan sonra üretime sokulabilecek nitelikte HC'a sahiptir, kuyu tamamlama işlemlerinin eksiksiz bir biçimde yapılarak bitirilmesi sağlanmalıdır. (Log, swab, asitleme, üretim borusu indirilmesi, çimentolama... vb.)

4. — Sondaj yapılacak kuyunun kapasitesinin öngörülen derinlikten daha fazla olmasına Özen gösterilmelidir.

Maden Sondajları

1 — Sondaj programı İstikşafı rezerv ve işletme amaçlarını kapsayacak biçimde düzenlenmelidir. Program kaynağını yayılma alanının büyük ve küçük oluşuna, kesintisiz (sürekli) veya kesintili (faylı, şaryalı, stratigrafik devamsızlık) durumlarına göre kareli ve kareli olmayan yapılmalıdır,

2 — Teknik yönerge arazide bilfiil çalışan jeoloji ve jeofizik bilgileri birleştiren sorumlu arazi elemanları tarafından hazırlanmalıdır,

3 — Yönerge hazırlanırken kuyuların derinliği ve öncelik sırası belirtilmelidir.

4 — Sondaj sırasında çıkan sorunlar elde edilen veriler ışığında ve olanaklar ölçüsünde ilgili teknik elemanların oluşturacağı platformda Çözümlemelidir. Bir başka sondaja geçmeden önce eski bilgiler değerlendirilmeli, kuyu açımı sırasında saptanan yönerge ilkelerine uyulmalı ancak gerektiğinde sonuca varımlı değişiklik kararları alınabilmelidir.

5 — Doğal kaynağın yeraltındaki konumuna göre farklı seviyelere değişik sondaj yöntemi önerilerek (Karotlu, karotsuz) ekonomi sağlanabilir.

Jeoteknik Sondajlar

1 — Sondaj programı mühendislik yapısının amacına göre saptanmalıdır. Özellikle yapılabirlik ve kesin proje aşamasında inşaat mühendisliğiyle yakın işbirliği zorunludur.

2 — Sondaj kuyusunun derinliği, eğimli veya düşey olması, yönü, kuyu içinde yapılması gerekli deneyler (basıncı su deneyi, standard penetrasyon deneyi, sızma deneyi, bozulmamış numune ve karot numunesi alınması... vb.) belirtilmeli, yeraltısuyu ölçümü için kuyuya filtre indirilip indirilemeyeceği değerlendirilmelidir. Ayrıca -gerektiğinde- özel deneyler (presyometre, dilatometre ve kuyu jeofiziği) konusunda bilgi verilmelidir,

3 — Özellikle tünel sondajları için düzenlenen yönergelerde karotsuz olarak açılan derinliklerde kuyudaki sapmayı ölçmek için tropari aleti kullanılmasına özen gösterilmelidir.

4 — Baraj, gölet, kanal ve tünelin sızdırma eğilimi ve inşaat temel alanını pekiştirilme-

sini sağlamak amacıyla verilen enjeksiyon kuyularının işinin amacına göre yönergelenmemesidir,

S — Sondaj yönergesi hazırlanırken kuyuların derinliği, öncelik sırası ve yapılması zorunlu deneyler belirtilmelidir.

Su Sondajları

1 — Yeraltısuları, yeraltında farklı düzeylerde ve farklı niteliklerde olabilmektedir. Bilinçsiz yapılan delme işlemleri ile yeraltısuyu dengecinin bozulmasına ve kirlenmesine neden olmaktadır. Bu nedenle yeraltısuyu kaynaklarının bulunduğu alanlarda hidrojeolojik veriler gözönüne alınarak sondaj yapılmalıdır,

2 — Özellikle denize yakın alanlarda yeraltısuyunun rezervi ve niteliği bilimsel temellere oturtularak sondaj ve işletmenin sağlıklı yapılması tuzlu su girişimini önleyecektir.

SONDAJLARIN DENETİMİ

Sondaj kuyuları kesinlikle belirlenen teknik yönergelerin ışığında daha önce saptanmış jeolojik amaca uygun sonuçlanmak için delme işleminin bütün aşamalarındaki gidişi sorumlu jeoloji meslek elemanı tarafından denetlenmelidir, Çünkü yönergenin hazırlanmasında en büyük etkinlik onun olup, yüzey jeoloji bilgilerini toplayan odur. Bu değerlendirmede bilgilerin eksikliğini tamamlayan sondaj ise bu bilgilere gereksinmesi olan ve doğru bilgi değerlendirmesini verecek olan da projeyi yürüten Jeoloji Mühendisidir, Yerbilimi kapsamı dışındaki bir meslek elemanının denetlemesi (geçilen seviyelerin litolojik, stratigrafik, yapısal vb. özelliklerini tam kavrayamayacağından) düşünülemez.

Değerlendirme işlemlerinde saptanacak standartların oluşturularak yaygınlık sağlanması önemli yararlar sağlayacaktır. Ülkemizde bu konuda gereksinme duyarlı bir düzeydedir.

SONDAJLARIN BAŞARISIZLIĞINA NEDEN OLAN SORUNLAR

Sondajların ekonomik ve teknik olarak başarısızlığını oluşturan nedenleri aşağıdaki gibi özetlemek olasıdır :

1 — Sondajlama öncesi jeoloji verilerinin yetersizliği, eksik yada yanlış bilgi ile yola çıkılması bir dizi sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Örneğin göl alanının geçirimsizliği jeolojik olarak saptanmadan baraj yerinde sondaj işlemine başlanması gibi yanlış bir uygulamanın örneğine ülkemizde rastlama olasılığı vardır,

2 — Yüzey jeolojisi tam olarak yapılmadan maden ruhsatı sahibinin -kamu kuruluşlarına politik baskı uygulatarak- sahayı daha kolay devir veya satmayı düşündüğünden yanlış ve eksik bilgilerle sondatılması ve sondajlardan olumlu sonuca ulaşılmaması kaynak israfına neden olmaktadır.

3 — Sorumsuzca, ard niyetli ve politik tercihler sonucu sondaj yaptırtma kısıtlı olanakların savurganlığına yol açmaktadır. Sondaj makinesi ve ekibinin boş durmaması gerekçesiyle, jeolojisi aydınlanmamış alanlara verilen ve zaman zaman sonucu çok az etkileyen örneklere rastlanmaktadır,

3 — Yüzey jeolojisinin sondajdaki önemi ve kuruluşların çalışma sistemini tam kavrayamamış kişilere tam yetki verilmesi zaman zaman ekonomik olmayan sonuçlar doğurabilmektedir,

5 — Amaca hizmet edecek biçimde sondajcılık tekniğinin uygulanmaması takım sıkışması, yeterli miktarda kesici, tıj, muhafaza ve çakma borusu bulunmaması nedeniyle kuyuların açımı gecikmekte ya da yarım kalmaktadır.

6 — Yönergesi düzenlenen ve açımına başlanan sondaj kuyularının yeterince izlenmemesi parasal kayıp ve zaman yitirilmesine neden olmakta, projeyi olumsuz yönde etkilemektedir.

7 — Yeraltında farklı düzeylerde farklı nitelikte bulunan yeraltısuyu, hidrojeolojinin bilinmemesi ve bilinçsizce yapılan sondajlar sonucunda kirlenmekte kalitesi bozulmaktadır.

8 — Özellikle petrol arama ve geliştirme kuyularından elde edilen jeolojik verilerin daha sonra açılan üretim kuyularında yeterince kullanılmaması ve bu konuda yeterli araştırmanın yapılmaması yine önemli bir eksikliklerdir. (Örneğin sondaj sırasında geçilen formasyonun litoloji tipine uygun çamur cinsi ve özellikleri, muhafaza borularının indirileceği derinlik ve muhafaza borusu tipi vb. konusunda öneri)

ÖNERİLER

1 — Sondaj yönergesi hazırlanmadan önce kesinlikle yüzey jeolojisi harita alımı bitirilmiş olmalıdır. Hazırlanan program ve yönergelere Uyulmalıdır.

2 — Sondaj maliyetlerinin çok yüksek olması sondajın bilimsel, teknik ve ekonomik olarak yapılmasını gerektirir. Sondajın çok yönlü amaçlara hizmet etmesi ve jeolojik yapıyı aydınlatacak derinlikte verilmesi gerekir.

3 — Bilimsel, teknik ve ekonomik sondajcılık konusunda yeterli bilgilenmenin sağlanması için Üniversitelerde bu konuya daha da ağırlık verilmeli, kurumlar kendi bünyelerinde meslek içi eğitim olanağı sağlanmalıdır,

4 — Sondaj çalışmaları kesinlikle deneyimli teknik elemanların gözetim ve denetimi altında yapılmalıdır. Sondaj işlemi ve sonuçları ilgili proje başkanı tarafından izlenmeli, denetlenen ve değerlendirilmelidir.

5 — Sondaj makinesinin mekanik sorunlarından sorumlu elemanların (makinist, sondör ve işçi) işin önemi konusunda bilinçlendirilmen ve teknik konularda meslek-içi eğitim sağlanmasıdır.

6 — Çeşitli tür sondaj makinelerinin kullanılmasında (özellikle karotlu sondaj makineleri) yarattığı yedek parça sorunu ve savurganlık önlenmeli, ilgili kamu kuruluşları arasında

eşgüdüm sağlanmalı yurt dışı satın alımlarında birlikteliğe gidilmeli, atandardlaşma sağlanmalı ve sondaj makinalarının yurt içinde yapılma olanağı araştırılmalıdır. Nitekim kesici, karotiyer, su pompası vb. gibi bazı sondaj gereçleri ve donanımı dağınık bir biçimde çeşitli kamu ve özel kuruluşlarca üretilmelidir. Ancak bu yeterli düzeyde değildir; Kısa vadeli bu iyileştirici Önlemlerin yanında 'halkımızın çıkarları doğrultusunda uzun vadeli çözümler aranmalıdır.

7 — Sondaj bilgi arşivlemesinin ülke düzeyinde bulunmaması nedeniyle, Önceden açılmış sondaj verilerinden yeterince yararlanılamamakta, çoğu kez aynı yerde ya da yakınında yeni sondaj kuyuları açılarak israfa yol açılmaktadır. Bu durumu önlemek amacıyla tüm ülkeyi kapsayan bir sondaj veri arşivi (Data Bank) kurulmalıdır. Bu kuruluş, sondajla ilgili tüm kamu kuruluşlarının katkısıyla oluşturulmalıdır,

8 — Çeşitli kurumlar kurum içi ve kurum dışı hazırladıkları bazı tanıtma broşürlerinde, yüzölçümler ölçüsünde derinliğe varan sondaj metrajını zaman zaman övünç konusu yapmakta, sondajın istenen amaca ulaşılmasını sağlayan bir araç olduğu unutulmuş izlenimi yaratılmaktadır. Bu durum ilgili sondaj personeli üzerinde gerçek neden ötelenerek, sondaj makinasının bir karat üreten fabrika görülmesine neden olmaktadır. Esas amacın sondajda ilerleme derinliğinin olmadığı işin sağlıklı yapılmasının gerekliliği vurgulanarak, personelin bu yönde güdümlendirilmesi gerekliliği sağlanmalıdır.