

Sondaj Sempozyumu'96 , İzmir-1996 , ISBN 975-395-178-7

## **Su Sondaj Teknolojileri ve Manisa-Sankız Bölgesindeki Sondaj Kuyulannın İncelenmesi.**

### **Water Drilling Technologies and Reviews of Manisa-Sankız Region s Deep Well.**

YAteşli

*İZSU Genel Müdürlüğü Halkapmar/tZMİR.*

**ÖZET:** Bu Çalışmada Manisa-Sankız Bölgesindeki Sondaj Çalışmaları incelenmiştir.

**ABSTRACT:** This Study reviews of Manisa-Sankız Region's Deep Well Water works and This Region's potential.

#### **1.GİRİŞ**

İzmir Şehri İçme Suyu ihtiyacının bir bölümünün karşılandığı Sankız Kaynakları Manisa İli Saruhanlı İlçesi sınırları içindedir. İlk etüdüleri DSİ'ce yapılan bölgedeki 30 adet kuyudan 24 adedi DSİ'ce açılmış geriyeye kalan 6 adet kuyunun açılması işlemi DSİ'nin bilgileri dahilinde İZSU Genel Müdürlüğünce yapılmıştır.

#### **2.JEOLOJİ**

Bölgenin Genelleştirilmiş Stratigrafik kesiti Şekil 1'de verilmiştir. Bölgenin tabanını Triyas yaşlı Kireçtaşları oluşturur. Triyas Kireçtaşlarının üzerinde Jura Kireçtaşları bulunmaktadır. Kretase Fliş birimi uyumlu olarak Jura yaşlı Kireçtaşlarını üstlemektedir. Tamamı ise Miyosen Kil Marn Kumtaşı ve Konglomera birimiyle uyumsuzluk göstermektedir. En Genç birim olan Pliosen Yaşlı Kil Marn Marn Kireçtaşı ve Kireçtaşı

Sankız Kaynaklarının Kuzeybatısında ve Kuzeyinde Mostra vermektedir. Bütün bu birimleri Kuvarterner Yaşlı Alüvyon üstlemektedir. Bölgede Kretase ile Neojen arasında başka bir formasyona rastlanmayı: Havzanın Üst Kretaseden sonra yükselerek Neojene kadar aşınma safhasında bulunduğunu göstermektedir. Büyük bir kısımda Neojen esnasında su yüzünde kalmıştır. Bölge Post-Hersiniyen ve Alpin hareketlerinin etkisinde kalmış ve bunun sonucunda üst pliosen-alt pleistosen arasında Gediz Grabeni oluşmuştur(Şahinci, 1976).

Bölgede gözlenen kayaların Hidrojeolojik özellikleri ve Yeraltı Sularının Fizikokimyasal özellikleri gözönünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Sondaj Kuyularından yapılan ölçümlere göre 1978-1991 yıllarına ait su seviyeleri dikkate alınarak su seviye değişim eğrileri çizilmiştir. Yeraltı suyunun beslenme ve boşalım değerleri akım yönleri ve bilançosu hesaplanmıştır.(DSİ-1980)

Kaynak çevresinde yer alan Jeolojik birimler Fiziksel özelliklerine göre geçirindi ve yan geçirimli-geçirimsiz özellikler gösterir. Tektonik hareketlerden meydana gelen kırılma ve faylanmalar sonucunda birimler boşluklu bir yapıya sahip olmuşlardır.

### 3. METEOROLOJİ

Sankız kaynakları ve civarının yağış durumu için Sankız Kaynaklarının 29 km doğusunda ve 443 metre korundaki DSt Kavakalan Yağış İstasyonu verilerine bakıldığında: 1963-1995 yılları arasındaki 32 yıllık verilerden elde edilen ortalama yağış 522.780mm .dir. En az yıllık ortalama yağış 253.2 mm en fazla yıllık ortalama yağış 1024.8 mm.dir. 1982-1995 yılları arasında yağış değerleri incelendiğinde bu yıllar için ortalama yağışın 522.78 mm ile uzun yıllar ortalamasının oldukça altında olduğu ve bu değerler ile 10 yıllık kurak periyot içinde kaldığı görülmektedir. Bu kurak periyotun son sekiz yılma bakıldığında ise ortalama yağış 475.3mm.dir. 1995 toplam yağış ise 640.2 mm dir ve bu aşırı kurak geçen süre Kaynak beslenmelerini olumsuz yönde etkilemiştir

### 4.MEVCUT İŞLETME KUYULARI VE YENİ AÇILAN SU KUYULARI

İzmir Şehrine su sağlayan kaynaklardan birisi olan Sankız Kaynakları için 1983 yılında hazırlanan Fizibilite Raporunda Pompaj Tesisleri için 30 adet işletme kuyusunun açılması planlanmıştır. Bu işletme kuyularından ilk planda 18 adeti açılmıştır. Önceki yıllarda açılmış olan 6 adet araştırma kuyusu ile birlikte toplam 24 adet kuyu pompa montajı yapılarak işletmeye alınmıştır.. İzmir Şehrine emniyetli bir

şekilde verilebilecek su miktarı kaynak akımlarının da alınması halinde 45.6 milyon litre küp/yıl veya 1450 Lt/sn dir. Sankız Kaynakları üç ayrı kaynak grubu olarak çıktığı için üç ayrı grupta açılmıştır. Bunlar sırasıyla:

Memba Kaynağı : 3adet

Göçek Değirmeni Kaynağı : 12 adet

Arpalı Kaynağı : 9adet

TOPLAM: :24 ADET

(Kuyu Yerleri Krokileri için Şekil 2, 3, 4'e bakınız)

Sankız Kuyuları ile ilgili olarak çevrede açılan yeni kuyular ve son yıllardaki yetersiz yağışlardan dolayı su seviyelerinde düşümler meydana gelmiş ayrıca mevcut kuyuların teçhizat durumlarının uygun olmaması nedeniyle su seviyelerinin düştüğü derinliklere Dalgıç pompalar yeterli güvenlikte indirilememiş ve düzgün bir işletme rejimi sağlanamamıştır. Bu nedenle DSİ'ye Danışılarak uygun görülecek yerlerde yeni işletme kuyularının açılması için müsaade istenmiştir.

DSt tarafından açılmış Sankız Bölgesindeki Derinkuyuların teçhizat planlarına bakıldığında üstten yaklaşık 38-40 m. olan 14 inçlik teçhizat redüksiyon geçişiyle birlikte 10\*3/4 inçlik teçhizata düşmekte ve en alt kısımlarda 8\*5/8 inçlik değere düşerek kuyu tabanına ulaşmaktadır. Son yıllardaki yetersiz yağışlar ve su seviyelerindeki aşırı düşümler nedeniyle Dinamik seviyeler ve Pompa Montaj derinlikleri de değişmektedir.

Kuyuların teçhizat planları dikkate alınır ise seviyelerin düşmesine bağlı olarak kuyulara montajı yapılan pompaların verimleri azalmakta teçhizattan kaynaklanan bir takım problemler nedeniyle pompa montajı esnasında takılmalar

ve zorlanmalar olmakta ve bu da kuyulara küçük çaplı dolayısıyla küçük verimlere sahip pompaların inilmesine neden olmaktadır.

Sonuçta Sankız Bölgesinde işletme kapsamında olan kuyulardan DSİ nin önerdiği 1450 İt/sn lik su temini ancak 24 adet kuyunun çalışması ile temin edilebildiğinden bazı zorluklar çekilmekte ve kuyular dinlendirilmeye alınamamaktadır. Şu anda DSİ den alman izin ile açılan 6 adet İZSU nun elindeki Pompa ekipmanına uygun delgi ve teçhiz çapında ve yeterli derinlikte açılmış yeni işletme kuyulan devreye alınmış ve su seviyesi düşmüş olan kuyularada teçhiz çapına uygun daha küçük çaplı pompalar indirilmiş ve bazıları dinlenmeye alınarak öngörülen yıllık çekim sağlanmış ve emniyetli işletmeye ulaşılmıştır. Yeni açılan 6 adet kuyudan ilk 2 adedi gözlem kuyusu olarak seçilmiş ve bu kuyulardan bir tanesi memba kaynağı bölgesinde diğeri ise Göçek Değirmen bölgesinde açılmıştır. Kuyular için uygun sondaj lokasyonlan saptanmış ve alman sonuçlara göre diğerkuyular DSİ nin daha önce bölgesel olarak planladığı lokasyonlarda açılmıştır. Mema Kaynağında açılan SKİ nolu kuyuda çamur Sirkülasyonlu Rotary Sondaj Sistemi uygulanmıştır. Bunun için uygun çamur havuzlan kazılarak Bentonit Çamuru hazırlanmıştır.

Daha sonra oluşturulan takım dizisi ile delme çalışmalarına başlanılmıştır, ilk metrelerde Neojen Kireçtaşında ilerleme oldukça yavaş seyretmiştir. İlerleme esnasında 13.metrede bir çatlağa girilmiş olup devirdaim kesilmiş daha sonra kuyuya kil basılmış ve koyu bir bentonit çamuru hazırlanarak çatlak kapatılmış ve tekrar devirdaim sağlanarak ilerlemeye geçilmiştir. İlerleme esnasında 17.nci metrede ikinci bir

çatlak geçilmiş devirdaim ile ilerlenerek 35 metreye ulaşıldığında büyük bir çatlağa girilerek, devirdaim kesilmiş devirdaim sağlanamadığından bundan sonraki ilerlemeler temiz su ile devam etmiş ve bu metreden sonra kuyudan numune alınamamıştır.

Temiz su ile ilerleme esnasında geçilen formasyonun sert ve çatklaklı olması ilerleme hızını etkilemiş 91.5m.de takım kesmiştir. Bunun üzerine kuyuda tahlisiye işlemlerine başlanılmış kuyuya indirilen erkek tahlisiye ile çalışmalar sonucunda ağırlık ile ucundaki matkap kurtanmıştır. Daha sonraki ilerlemelerde kuyuda yer yer dolgu birikmeleri olmuş bu dolgu kompresörle alındıktan sonra tekrar temiz su ile ilerleme sağlanarak kuyu 250 metre olarak tamamlanmış kuyudan elektriki log (SP- Rezistivite -Gamma Ray ) değerleri alınmış ve kuyu projesine uygun delme çaplarında taranmıştır.(Şekil 5)

Geçilen formasyon Kireçtaşı ( Neojen Yaşlı) Beyaz san-Gri renkli çatklaklı yer yer kil ve marn bantlıdır.

Elektriki log incelendiğinde yaklaşık 210 uncu metreden sonra kil bantlarının kalınlaştığı arada ince Kireçtaşı bantlarının geçildiği saptanmış olup buradan hareketle bu bölgedeki açılacak diğerkuyuların derinliklerinin 210-220 metreler arasında bırakılmasının uygun olacağı anlaşılmıştır.

Açılan diğerkuyularda da geçilen formasyon izlenmiş her kuyudan alman elektriki log değerlerine göre teçhiz planları oluşturulmuştur. Kuyuların açılması aşamasında her bir metrede kırıntı örnekleri alınarak Litoloji tanımlanmış ve kayıtlara geçirilerek kuyu kütükleri

hazırlanmıştır. Delme şuasında devirdaim suyunun kesilmesine bağlı olarak da çatlak kırık ve kaçak zonların ilerleme hızına bağlı olarak metre itibarıyla notlan alınmış ve bu bilgiler kuyuların teçhiz planlarının oluşturulmasında doğru ve sağlıklı bilgilerin saptanmasında kullanılmışlar ve ayrıca kuyulardan alınan elektrikli log değerleri ile korele edilerek kuyuların teçhiz planları oluşturulmuştur.

Her kuyu bitiminde çalışmalar sırasında yapılan işlemler ve toplanan bilgiler litoloji ve teçhiz bilgileri yapılan test sonucu saptanan akifer ve kuyu ile ilgili parametreler pompaj ve işletme programları kuyuya yerleştirilecek pompa özellikleri tespit edilmiştir. Kuyu derinlikleri geçilen formasyonun özelliklerine ve kuyudan alınan log sonuçlarına göre değerlendirilerek belirlenmiştir.

Kuyulara pompa montajı esnasında kuyunun teçhiz borularından kaynaklanan (boruların ek yerlerindeki kaynak çapakları Redaksiyon geçişlerindeki fazlalıklar ve borulardaki ovallik gibi) birtakım problemler nedeniyle pompaların yeterli ve istenilen derinliğe montajlarının rahatça yapılabilmesi için delme ve teçhiz çapları mümkün olduğunca geniş tutulmuştur.

Ayrıca son yıllardaki yetersiz yağışlar ve beslenmeler gözönünde tutulup su seviyelerinin sürekli düşüm göstermesi dikkate alınarak Sankız Bölgesindeki mevcut kuyuların kot durumları incelenmiş buna göre başlangıç teçhiz çapı geniş tutulmuş ve 80 metre seviyelerine indirilmiştir.

Böylece pompa montaj ve demontajında rahatlık sağlanmış ve kuyulardaki düşümlerin belirli bir seviyeye çekilmesinde buna bağlı olarak da

monte edilen pompaların uzun süre askıda kalmadan çalışabilmesi açısından kolaylık sağlanmıştır. Ayrıca Teçhizin ömrünün uzun olması için boruların et kalınlığı uygun olarak seçilmiş ve kapalı spiral tipi -DSt normlarına uygun saçtan kaynaklı filtreli borular kullanılmıştır.

Sankız Bölgesindeki mevcut kuyuların Litolojik özellikleri dikkate alınmış ve formasyonun göçüntü yapmayacak sert çatlaklı ve boşluklu yapıda olmasından dolayı yeni açılan kuyularda da çakılama işlemi yapılmamış böylece çatlak ve boşluklardan gelen suyun önünde çakıl zarfı engeli olmadan ve suyun hızı kesilmeden daha rahat bir şekilde kuyuya suyun girerek çekilmesine olanak sağlanmıştır.

Kuyularda delme işlemi aşamasında doğruluk ve düşeyliliğin temini amacıyla gerekli önlemler alınmıştır. Ayrıca kuyu ağız betonu kuyuya monte edilecek pompa ve pompa kolon borularının ağırlığının teçhiz borularına oturmaması için uygun dizayn edilmiştir. Kuyuların işletme programlarının sağlıklı olarak saptanmasında kaynak teşkil edecek olan kuyu verim deneyleri (sabit debili düşüm-değişken debili kademeli düşüm )DSİ standartlarına uygun olarak yapılmış ve tecrübe sonuçları değerlendirilerek özgül düşüm kritik debi etki yarıçapı bulunmuş ve akiferin depolama katsayısı hesaplanmıştır. Su tecrübesinin bitiminde Kimyasal Fiziksel ve Bakteriyolojik analizler yaptırılmak üzere su numunesi özel steril şişelerde usulüne uygun olarak alınmış ve analizleri yaptırılmıştır.

Sonuçta 6 adet kuyunun devreye alınmasıyla işletme kapasitesi sürekliliğine erişilmiş yıllık tahsis edilen çekim dengesi kurularak kuyular

periyodik olarak dinlendirilmeye alınmıştır. Ayrıca üretim dengesi kapsamında çekimler kontrol altında tutulmakta yağışlarla bağlantılı olarak su seviyesi gözlemlenmektedir.

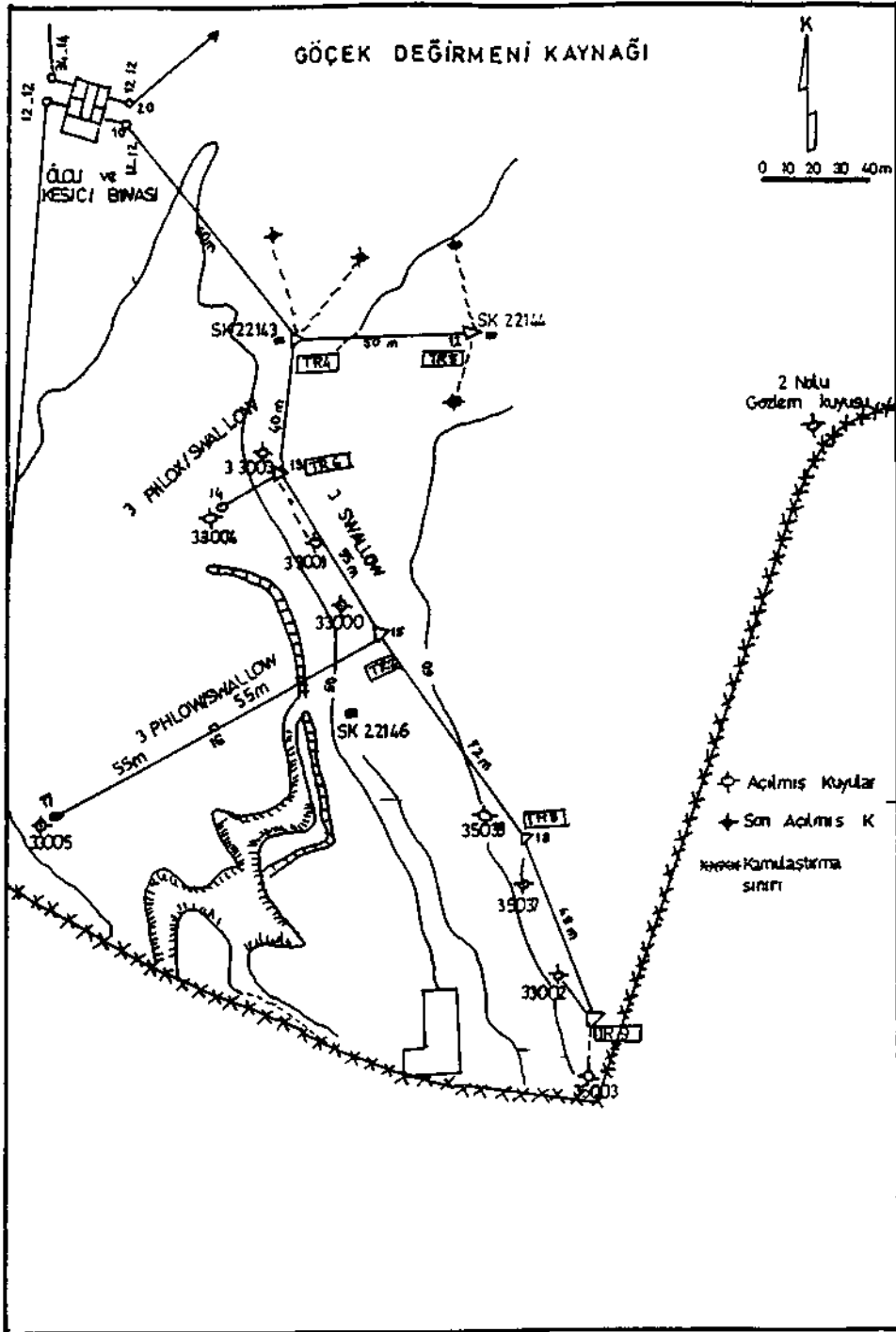
## **5.KAYNAKLAR**

Müşavir Firma:Camp-Harris-Mesera (1971);  
İzmir Projesi Su Temini Master Plan ve  
Fizibilite Raporu.  
B.Congar, C.Günay,N.Atuk, O.Dumlu, M.Sözen  
(1973); İzmir Projesi Manisa Kaynakları  
Manisa-Sarımsık Kaynakları Derleme Raporları,  
DSİ-1978  
Manisa-Sarımsık Kaynakları Beslenme sahasının  
belirlenmesi, Hidrojeolojik incelenmesi. 1980  
Sarımsık Kaynaklarından Emniyetle alınabilecek  
su miktarının tespitine ait rapor,DSİ 1983  
Manisa-Sarımsık-Saruhanlı kaynakları

Jeolojik zaman birimleri (E) (M) (P) (K) (T) (Z)	Stratigrafi	Litoloji	Fiziksel özellikleri	Formasyonların hidrolojik kimyasal ve diğer özel.
MESOZOYİK	TRIYAS	Kireçtaşı	Dolomitleşmiş	Yeraltı suyu taşır
	KRETAZE	Kireçtaşı	Masif gri renkli	Yeraltı suyu taşır
	PLİYOSEN	Flis	Gre çankoz, konglomera, radyolarit	Yeraltı suyu taşımaz
	TERSİYER	Kum, çakıl, kil marn ara banlı	Detritik	Yeraltı suyu taşır
	All devir	Kireçtaşı, kumtaşı, konglomera	Detritik	Yeraltı suyu taşır
Devir	Kireçtaşı, kumtaşı, konglomera	Detritik	Yeraltı suyu taşır	
				Devir
Devir	Kireçtaşı, kumtaşı, konglomera	Detritik	Yeraltı suyu taşır	
				Devir

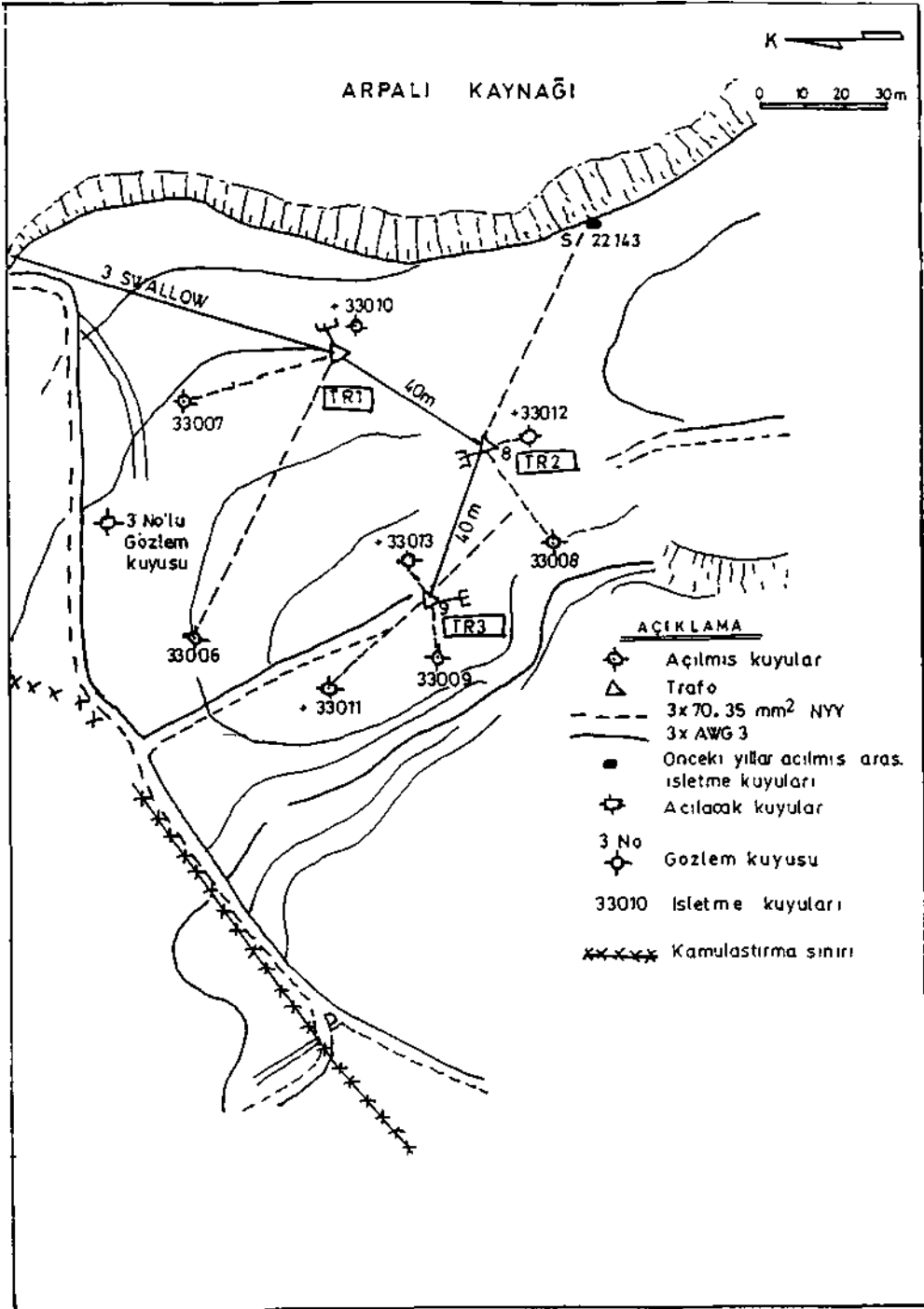
Şekil 1. Genel Stratigrafik Kesit (DSİ)





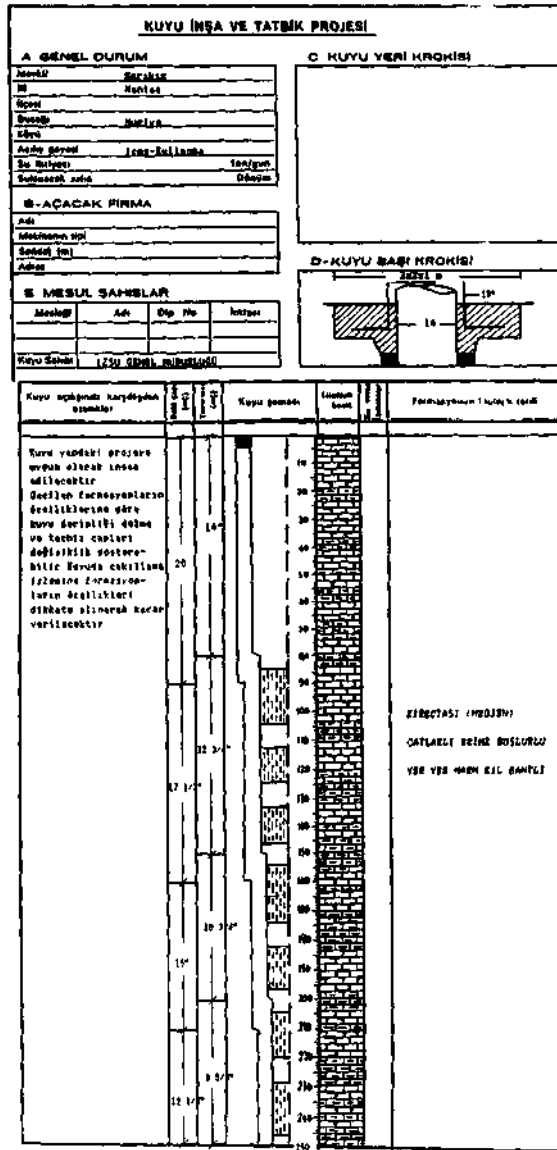
Şekil 3. Göçek Değirmeni Kaynağı





Şekil 4.Arpalı Kaynağı





Şekil 6.SK1 No'lu Kuyu Projesi

