

ZUMA GRUP

Information & Technology & Experience

**NİĞDE SOFULAR ACIGÖL (NARLIGÖL)
SICAKSU SONDAJLARI
(NAR-1, MTA-1, MTA-2, MTA-3)
KUYU BİTİRME RAPORU
(EYLÜL-1992)**

Jeoloji Yüksek Mühendis
ADEM AKBAŞLI



MADEN TETKİK ARAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

**NİĞDE-SOFULAR ACIGÖL (NARLIGÖL)
SICAKSU SONDAJLARI (NAR-1, MTA-1,
MTA-2, MTA-3) KUYU BİTİRME RAPORU**

PROJE ADI
PROJE NO
RAPORU
HAZIRLAYANLAR
KONTROL EDENLER
DAİRE BAŞKANLIĞI
BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ
YAZIM TARİHİ
RAPOR ARŞİV NO

RAPORUN ADI

HİDROJEOLOJİ

92/40

ADEM AKBAŞLI

DR. ZEYNEL DEMİREL KOORDİNATÖR,

CAHİT ÖZGÜR BİRİM YÖNETİCİSİ

ENERJİ HAMMADDE ETÜT VE ARAMA DAİRESİ

SİVAS

1992

9407



İÇİNDEKİLER**Sayfa No**

1.	GİRİŞ	5
2.	ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3.	ÖZET JEOLojİ	5
4.	HİDROJEOLojİ	6
4.1	Sıcaksu Kaynakları	6
4.2	Sıcaksu Sondajları	6
4.3	Su Kimyası	7
5.	SONUÇLAR	8
6.	ÖNERİLER	8
7.	YARARLANILAN KAYNAKLAR	9

EKLER

Ek 1	Yer Bulduru Haritası	Arsiv No 42811/1
Ek 2	Niğde-Sofular-Narlıgöl Nar-1 Sıcaksu Sondajı Kuyu Logu ve Donanım Planı	42811/2
Ek 3	Niğde-Sofular-Narlıgöl MTA-1 Sıcaksu Sondajı Kuyu Logu ve Donanım Planı	42811/3
Ek 4	Niğde-Sofular-Narlıgöl MTA-2 Sıcaksu Sondajı Kuyu Logu ve Donanım Planı	42811/4
Ek 5	Niğde-Sofular-Narlıgöl MTA-3 Sıcaksu Sondajı Kuyu Logu ve Donanım Planı	42811/5
Ek 6	Niğde-Sofular-Narlıgöl Sondajlarından Alınan Su Numunelerine Ait Yarı Logaritmik Schoeller Diyagramı	42811/6
Ek 7	Niğde-Sofular-Narlıgöl Sondajlarından Alınan Su Numunelerine Ait Langelier Kalsiyum Denge Diyagramı	42811/7
Ek 8	Niğde-Sofular-Narlıgöl Sondajlarından Alınan Su Numunelerine Ait Sulama Sularının Sınıflandırılması Wilcox Diyagramı	42811/8
Ek 9	Niğde-Sofular-Narlıgöl Sondajlarından Alınan Su Numunelerine Ait Sulama Sularının Sınıflandırılması ABD Tuzluluk Laboratuvarı Diyagramı	42811/9
Ek 10	Niğde-Sofular-Narlıgöl Sondajlarından Alınan Su Numunelerine Ait Üçgen Diyagramı	42811/10
Ek 11	Nar-1 Sondajı, Sıcaksu Analiz Formu	-
Ek 12	MTA-1 Sondajı, Sıcaksu Analiz Formu	-
Ek 13	MTA-2 Sondajı, Sıcaksu Analiz Formu	-
Ek 14	MTA-3 Sondajı, Sıcaksu Analiz Formu	-

**NİĞDE-SOFULAR ACIGÖL (NARLIGÖL) SICAKSU SONDAJLARI
(NAR-1, MTA-1, MTA-2, MTA-3) KUYU BİTİRME RAPORU****1. GİRİŞ**

Niğde Valiliği'nin isteği üzerine, Sofular Köyü Narlıgöl (Acıgöl) Kalderası içerisinde, sıcaksu temini amacıyla sözleşmeli olarak dört adet sondaj yapılmıştır. Derinlikleri 90-180 m arasında değişen sondajların yer belirlemesi, bir sondaj yeri dışında, tarafımızdan yapılmıştır.

Çalışmalar, 21.01.1990 tarihinde başlayıp 02.06.1990 tarihinde sona ermiştir. Yapılan sondajlar sonucunda 65°C sıcaklıkta 2.5-20 lt/sn arasında değişen debilerde sıcak su elde edilmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sasano (1964): Bölgedeki morfolojik yapılardan hareketle, birkaç kaldera yapısının varlığına işaret etmiştir.

Keller ve Diğerleri (1977), Batum İ. (1978-a): Yaptıkları stronsiyum izotop ölçümlerine göre bölge volkanizmasının kabuksal kökenli olduğunu, riyolit volkanizmasının yaşının 500.000-900.000 yıl arasında değiştiğini belirtirler.

Akbaşlı ve Diğerleri (1985-88 Yayınlanmamış): Bölgede riyolitik volkanizmanın 500.000 yıl, bazalt volkanizmasının ise 50.000 yıl dolayında olduğunu yapılan yaş tayinlerine göre belirtirler. Bölgede fazla derinde olmayan magma odalarının ve/veya sokulum kayalarının hala enerji taşıdığını, bu enerjinin kaldera kenarlarındaki ring fayları ve KD-GB, GD-KB yönlü kırık hatlar boyunca sıcak gaz ve/veya sıcaksu şeklinde açığa çıktığını, bölgenin jeotermal açısından önemini vurgularlar.

3. ÖZET JEOLJİ

Bölgede en eski birim Paleozoik yaşlı mermer ve gnayslardan oluşan metamorfittlerdir. Sondaj sahasının batısında Keltepe Yöresi'nde görülen bu metamorfittlerin üzerine Karakaya Ultramafitleri adı verilen ofiyolitik seri gelir. Bu seri Mamasın Barajı Yöresi'nde yüzeyleyir. Keltepe Formasyonu adını alan metamorfittler ve Karakaya Ultramafitleri'ni Paleosen yaşlı granitik intrüsyonlar keser. Mamasın Barajı civarında yüzeyleyen bu granitlere ait parçaları Göllüdağ Piroklastikleri içerisinde de görmek mümkündür. Pliyosen'de oluşan göl çökelleriyle, Pliyosen Volkanizması'na ait birimlerin iç içe olduğu çalışma alanında bu birimler sırasıyla Melendiz Volkanitleri, Uzunkaya Formasyonu, Selime Tüfleri ve Kızılkaya İgnimbritleri şeklinde adlandırılmıştır.

Bölgede en son volkanik aktivite riylitik-andezitik-bazaltik karakterdedir. Riylitik volkanizmayı Göllüdağ, Sofular Acıgöl, Narköy ve Hasan Dağı Yöresi'nde, genç andezit volkanizmasını ise Hasan Dağı eteklerinde görmek mümkündür. Bölgenin en genç volkanik aktivite ürünü olan bazaltları bölgede geniş bir alanda görmek mümkündür.

Sondaj alanını da içine alan bölgede geçmiş jeolojik zamanlarda enerji boşalmasına neden olan, bugün de aynı işlevi yerine getiren genel tektonik yön KD-GB, GD-KB olup ayrıca örtülü graben, kaldera yapılarından da söz etmek gerekir.

Bölgede yapılan jeofizik etütler (gravite, manyetik, elektrik) sonucuna göre Paleozoik yaşlı metamorfitleerin 300-1.000 m arasında değişen derinlikte olduğu ve Sofular Acıgöl'ün bir kaldera olduğu belirtilmektedir.

Paleozoik yaşlı metamorfitlerden veya belli kırık hatlarından jeotermal akışkan almak olasıdır (Hazne). Metamorfitler üzerinde, kalınlıkları 200-1.000 m arasında değişen Uzunkaya Formasyonu ve Selime Tüfleri örtü kaya niteliğindedir.

Bölgede solfatar evrede gaz çıkışlarının varlığı, jeolojik, jeoşimik gözlemler sonucuna göre, fazla derinde olmayan magma adoları ve sokulum kayalarının varlığı düşünülmektedir. Bu oluşukların bölgede ısıtıcı rolü oynadıkları sanılmaktadır.

4. HİDROJEOLJİ

4.1 Sıcaksu Kaynakları

Kaldera çevresinde, ring faylarından çıkan ve sıcaklıkları 45-50°C arasında değişen, 0.5-1 lt/sn debili kaynaklar vardır.

4.2 Sıcaksu Sondajları

Narlıgöl Mevkisi'nde dört adet sıcaksu sondajı yapılmıştır. Sondajlar hakkında bilgiler aşağıda verilmiştir.

NAR-1 Sondajı: F 2.500 sondaj makinası ile 21.01.1990-14.02.1990 tarihleri arasında açılan kuyunun son derinliği 180 m olup 65°C sıcaklıkta, 2.5 lt/sn debide su elde edilmiştir.

Koordinatları, Y: 27 697.64 X: 44467.87 Z: 1368.29 olan sondaj açıldıktan sonra, 0.00-47.00 m'ler arası 13" 3/4 çapında ağız borusu, 47.00-125.00 m'ler arası 8" 5/8 çapında kapalı boru, 125.00-180.00 m'ler arası 8" 5/8 çapında filtreli boru ile donatılmıştır. Litoloji logu ve donanım planı ([Ek 2](#))'de verilmiştir.

MTA-1 Sondajı: 06.03.1990-14.03.1990 tarihleri arasında açılan kuyunun son derinliği 90 m olup 65°C sıcaklıkta, 8 lt/sn debide sıcak su elde edilmiştir.

Koordinatları, Y: 27 728.63 X: 44 500.65 Z: 1366.53 olan sondaj açıldıktan sonra, 0.00- 3.00 m'ler arası 8" 5/8 çapında kapalı boru, 3.00-87.00 m'ler arası 8" 5/8 çapında filtreli boru ile donatılmıştır. Litoloji logu ve donanım planı ([Ek 3](#))'de verilmiştir.

MTA-2 Sondajı: 17.03.1990-31.03.1990 tarihleri arasında açılan kuyunun son derinliği 103 m olup 65°C sıcaklıkta, 20 lt/sn debide sıcak su elde edilmiştir.

Koordinatları, Y: 27 367.78 X: 44 399.51 Z: 1369.02 olan sondaj açıldıktan sonra, 0.00-14.00 m'ler arası 11" 3/4 çapında ağız borusu, 14.00-27.00 m'ler arası 8" 5/8 çapında kapalı boru, 27.00-98.00 m'ler arası 8" 5/8 çapında filtreli boru ile donatılmıştır. Litoloji logu ve donanım planı ([Ek 4](#))'de verilmiştir.

MTA-3 Sondajı: 15.05.1990-02.06.1990 tarihleri arasında açılan kuyunun son derinliği 110.40 m olup, 65°C sıcaklıkta, 20 lt/sn debide su elde edilmiştir. Sondaj açıldıktan sonra, 0.00-50.00 m'ler arası 11" 3/4 çapında ağız borusu, 37.00-45.00 m'ler arası 8" 5/8 çapında kapalı boru, 45.00-103.00 m'ler arası 8" 5/8 çapında filtreli boru ile donatılmıştır. Litoloji logu ve donanım planı ([Ek 5](#))'de verilmiştir.

4.3 Su Kimyası

Her sondajdan 1 adet olmak üzere 4 adet su numunesi alınarak laboratuvarında analizleri yaptırılmıştır. Analizlere ait sonuçlar ([Ek 11](#), [12](#), [13](#) ve [14](#))'de görülmektedir.

Veriler çeşitli diyagramlarla değerlendirilerek yorumlara gidilmiştir.

-Üçgen Diyagramı: Anyonlarına göre:

Nar-1 No'lu sondajın suyu karışık, MTA-1 No'lu sondajın suyu bikarbonatlı-karbonatlı, MTA-2 No'lu sondajın suyu sülfatlı, MTA-3 No'lu sondajın suyu ise klorürlü sular sınıfına girmektedir ([Ek 10](#)).

Kasyonlarına göre:

Nar-1, MTA-2 ve MTA-3 No'lu sondaj suları sodyumlu, potasyumlu, MTA-1 No'lu sondajın suyu ise karışık sular sınıfına girmektedir (Ek 10).

-Yarı Logaritmik Schoeller Diyagramı:

Sular aynı kökenli olup Nar-1, MTA-2 ve MTA-3 No'lu sondaj suları tuzlu bir birim ile temas etmiştir. MTA-1 No'lu sondaj suyu ise kireçtaşları ile temas etmiştir ([Ek 6](#)).

-Langelier Kalsiyum Denge Diyagramı:

Bütün sular kireçlendirici özelliktedir ([Ek 7](#)).

-Wilcox Diyagramı

Nar-1 ve MTA-1 sondaj suları şüpheli-uygun değil (Sulamada kullanılamaz), MTA-2 ve MTA-3 No'lu sondaj suları ise hiç kullanılamaz özelliktedir ([Ek 2](#)).

-ABD Tuzluluk Laboratuvarı Diyagramı:

Nar-1 No'lu sondaj suyu az sodyumlu su olmasına rağmen yüksek tuzlu su özelliği de göstermesi nedeniyle sınırlı drenajlı topraklarda kullanılamaz. Ancak yüksek oranda tuzdan etkilenmeyen bitkilerde kullanılmalıdır. MTA-1, MTA-2 ve MTA-3 No'lu sondaj suları ise çok daha fazla tuz içerdiklerinden sulamada kullanılmamalıdır ([Ek 9](#)).

5. SONUÇLAR

Niğde Valiliği adına, Sofular Narlıgöl Mevkisi'nde sıcaксу temini amacıyla sözleşmeli olarak dört adet sondaj yapılmıştır.

Derinlikleri 90-180 m arasında değişen sondajlar delme işlemi sonucunda kapalı ve filtreli borular ile donatılmış ve yapılan test çalışmaları sonucunda 65°C sıcaklıkta, 2.5-20 lt/sn arasında değişen debilerde su elde edilmiştir.

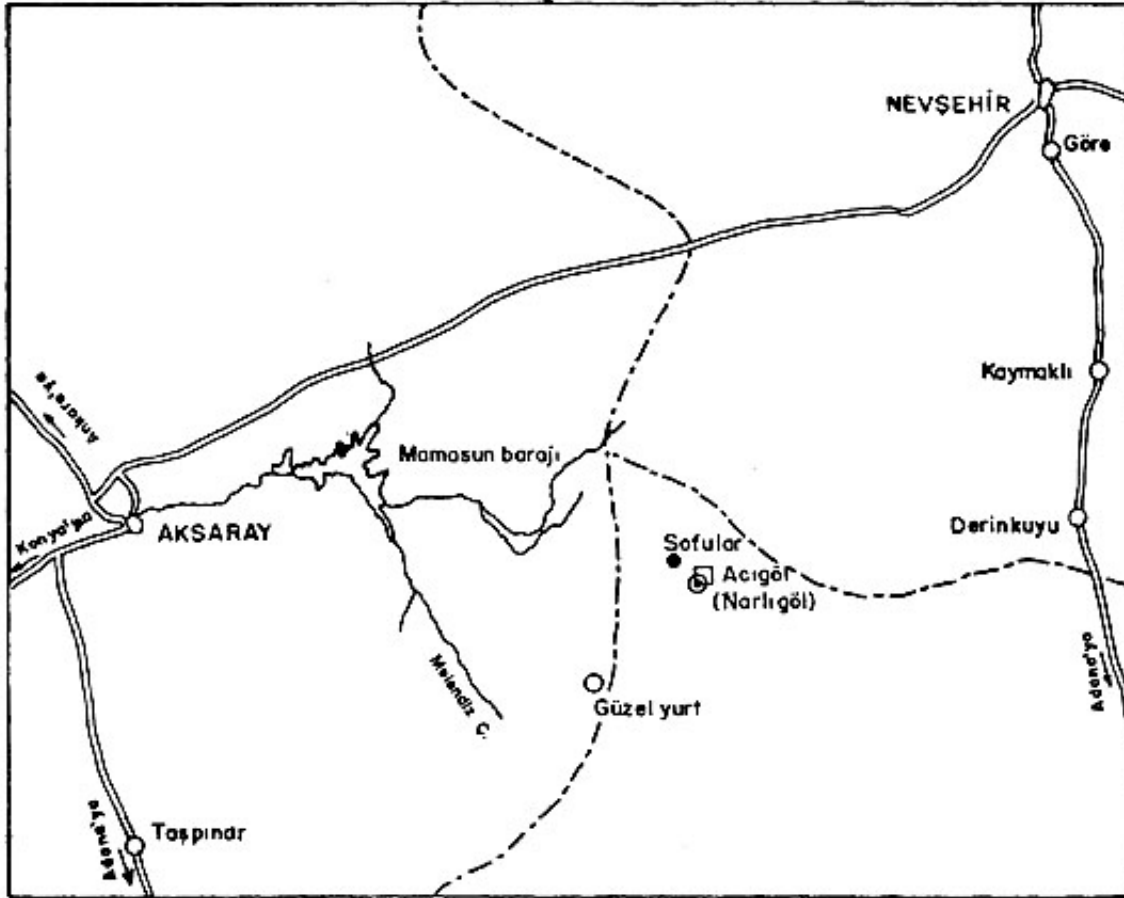
6. ÖNERİLER

Narlıgöl Kalderası içerisinde güneye ve göl doğu kenarına yapılacak her sondajdan sıcaксу olmak mümkündür. Sondaj, daha derin planlayıp kapalı boru derinliğini fazla tutmak sondaj sağlığı açısından önemlidir.

7.YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 1. Keller,** 1977, Geologie und Petrologie des Neogenen Kalkalkali-Vulkanismus Van Konya (Zentral Anatolien)
- 2. Batum İ.,** 1978-a, Nevşehir Güneybatısındaki Göllüdağ ve Acıgöl Volkanitleri'nin Jeokimyası ve Petrolojisi, Yerbilimleri, 4/1-2, 70-88
- 3. Akbaşı ve Diğerleri,** 1985-88, Nevşehir-Niğde-Konya Jeotermal Enerji Etütleri (Yayınlanmamıştır)

YER BULDURU HARİTASI



ÖLÇEK : 1/500.000

İSARETLER



Asfalt yol



İl merkezi



Sıcak su Sondajı



İl Sınırı



İlçe merkezi



Baraj ve Akarsu



Bucak merkezi

NİĞDE-SOFULAR-NARLIGÖL-NAR-I SICAK SU SONDAJ KUYU LOGU ve DONANIM PLANI

Başlama tarihi : 21-1-1990

Bitiş tarihi : 14-2-1990

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	DERİNLİK (m)	LİTOLOJİ ve KUYU DONANIMI	AÇIKLAMALAR	SONDAJ ÇAMURU SICAKLIKLARI (C°)			ÇAMUR ÖZELLİKLERİ	
						Derinlik (m)	ÇAMUR GİRİŞ	ÇAMUR ÇIKIŞ	Ağırlık gr/cm ³	Viskozite (S _n)
S E N O Z O Y İ K	KUVATERN	R	10	β 17 1/2" β	Gosterli Bazaltı:					
			20	β 13 3/4" β	Olivinli bazaltik lav biçimindedir.					
	ÜST PLİYOSEN	Y	30	V	Selime tüfü:					
			40	V	Andezitik karakterde olup gevsek tutturulmuştur.					
			50	V	Andezit çakıl ve blokları içerir.	54	10	14		
			60	V		65	6	15		
			70	V					1.14	45
			80	V	Uzun kaya Formasyonu	80	5	18	1.13	41
			90	V	Gölsel karakterde olup kçt., tüfit, kumtaşı, çakıl ve ignim- britten oluşur.	90	5	20		
			100	V		102	4.5	19.5	1.15	44
			110	V	Malzeme genelde volkanik ağırlıklıdır.	110	6	20		
			115	V		115	7	20.5		
			120	V		120	6	21		
			130	V	Kiractası seviyeleri ise genelde incedir.	130	8	19.5		
			139	V		139	8	18		
			141	V		141	6.5	19	1.14	45
			151	V		151	7	18		
			160	V		160	13	22		
			170	V		168	9	23		
			171	V		171	12	22.5		
			176	V		176	12	24		

**NİĞDE - SOFULAR - NARLIGÖL SICAK SU
SONDAJ KUYU LOGU ve DONANIM PLANI**

Başlama tarihi: 6-7-1990

Bitiş tarihi : 14-7-1990

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	LİTOLOJİ ve KUYU DONANIMI	AÇIKLAMALAR	SONDAJ ÇAMURU SICAKLIKLARI (C°)			ÇAMUR ÖZELLİKLERİ	
					DERİNLİK(m)	ÇAMUR GİRİŞ	ÇAMUR ÇIKIŞ	AĞIRLIK gr/cm ³	VİZKOZİTE (Sn)
S E N O Z O Y İ K	K U V A T E R N E R	ÜST PLİYOSEN	3-6	Alüvyon Bazaltik kum ve çakıllar dan oluşur.	4	10	23		
			6-10	Selime tüfü Andezitik karakterde olup gevşek tutturul- muştur. Andezit çakıl blokları içerir.	9	10	23	1,15	45
			10-20		12	18	24		
			20-23		20	27	27	1,15	44
			23-30		30	20	27	1,14	43
			30-40	Uzunkaya formasyonu.	35	15	28		
			40-45	Gölsel karakterde olup kçt, tüfit, kumtaşı, çakıl ve ignimbritten oluşur.	40	20	28		
			45-50		45	25	30	1,13	44
			50-55		50	23	29		
			55-60		55	23	29	1,14	45
			60-70	Malzeme genelde volkanik ağırlıklıdır. Kireçtaşı se- viyeleri ise incedir.	63	23	30	1,4	
			70-80		75	24	33		
			80-90		81	24	33		
			90			24	33		

M T A GENELİÇİ	
CİTİMEK	
Rapor No.	42811/3
Raporu Yazan	Adem Akbaşlı
Yazanın Mide	Kontrol
Mühür	Resim
Tarih	1992
	Daire

Arşiv No.42811/3

**NİĞDE - SOFULAR-NARLIĞÖL MTA 2 SICAKSU SONDAJ KUYU
LOGU VE DONANIM PLANI**

Başlama tarihi : 17. 3. 1990

Bitiş tarihi : 31. 3. 1990

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	DERİNLİK (m.)	LİTOLOJİ VE KUYU DONANIMI	AÇIKLAMALAR	SONDAJ ÇAMURU SICAKLIKLARI (C°.)			ÇAMUR ÖZELLİKLERİ	
						Derinlik (m)	Çamur Girişi	Çamur Çıkışı	Ağırlık (gr/cm ³)	Viskozite (S _n)
S E N O Z O Y İ K	K U V A T E R N E R	H O L O S E N	0		Alüvyon : Bazalt kum ve çakıllardan oluşmuştur	3	12	14		
			10			14	12	14		
			20			24	16	17		
			30		Volkanik malzeme içerikli gölsel kireçtaşı ara kat- kılı marn	30	17	19		
			40			30	18.5	20		
			45			45	16.5	20		
			50			52	17	21	1.15	45
			55			57	18	22	1.15	45
			60			62	18.5	26		45
			70		Piroklastik seviye Bazalt bol çatlaklıya olivin içeriklidir	72	17	26	1.14	
			75			75	18	27	1.13	42
			80			80	22	28	1.15	44
			84			84	24	26		
			86			86	24	28		
			90			90	24.5	28		
			95			95	26.5	27.5		
			98			98	26.75	29.90		
			99			99	27	28.5		
			100			100	28	29.25		

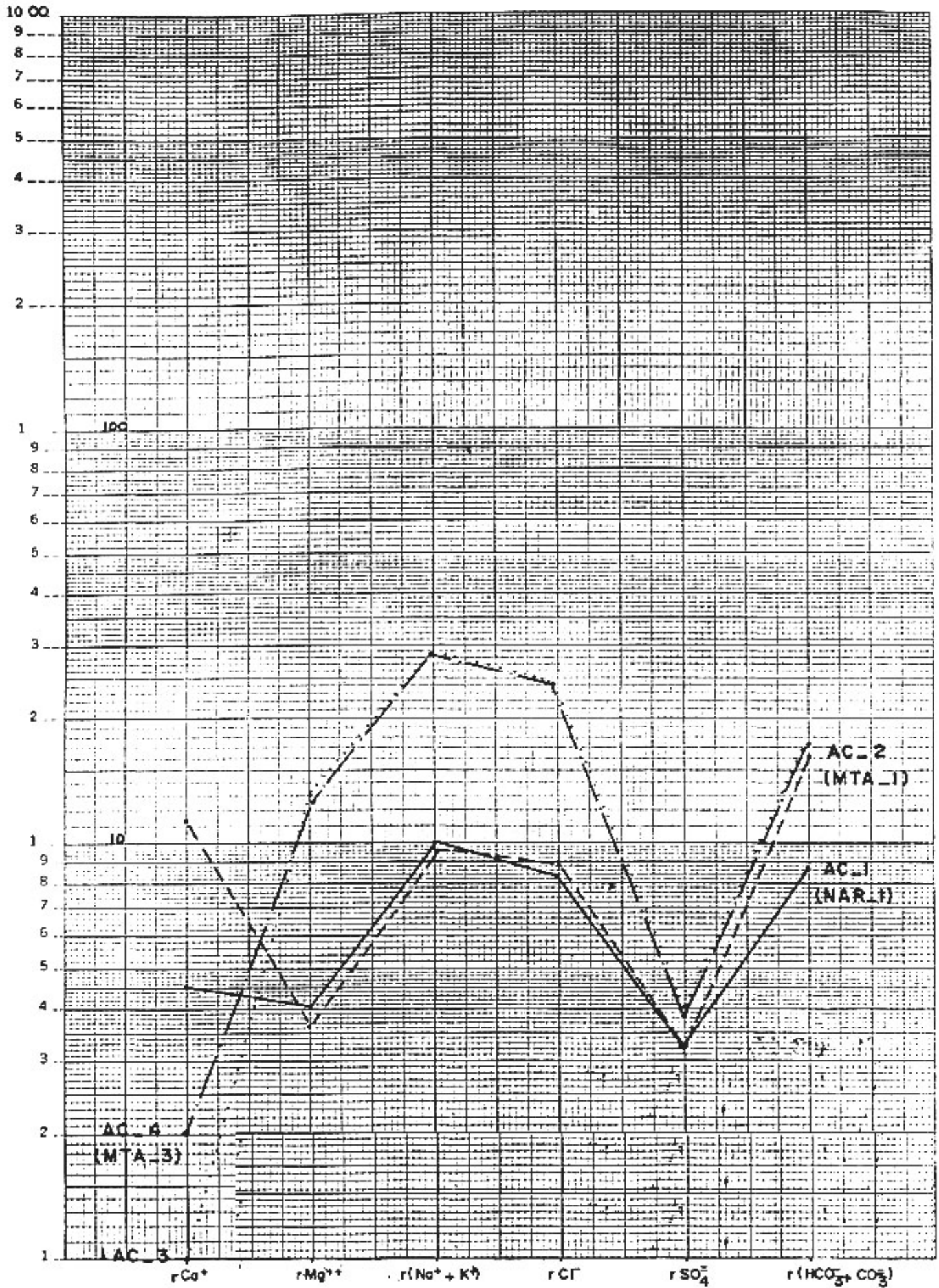
NİĞDE - SOFULAR - NARLIGÖL - M.T.A 3 SICAK SU
SONDAJ KUYU LOGU ve DONANIM PLANI

Başlama tarihi : 15.5 - 1990

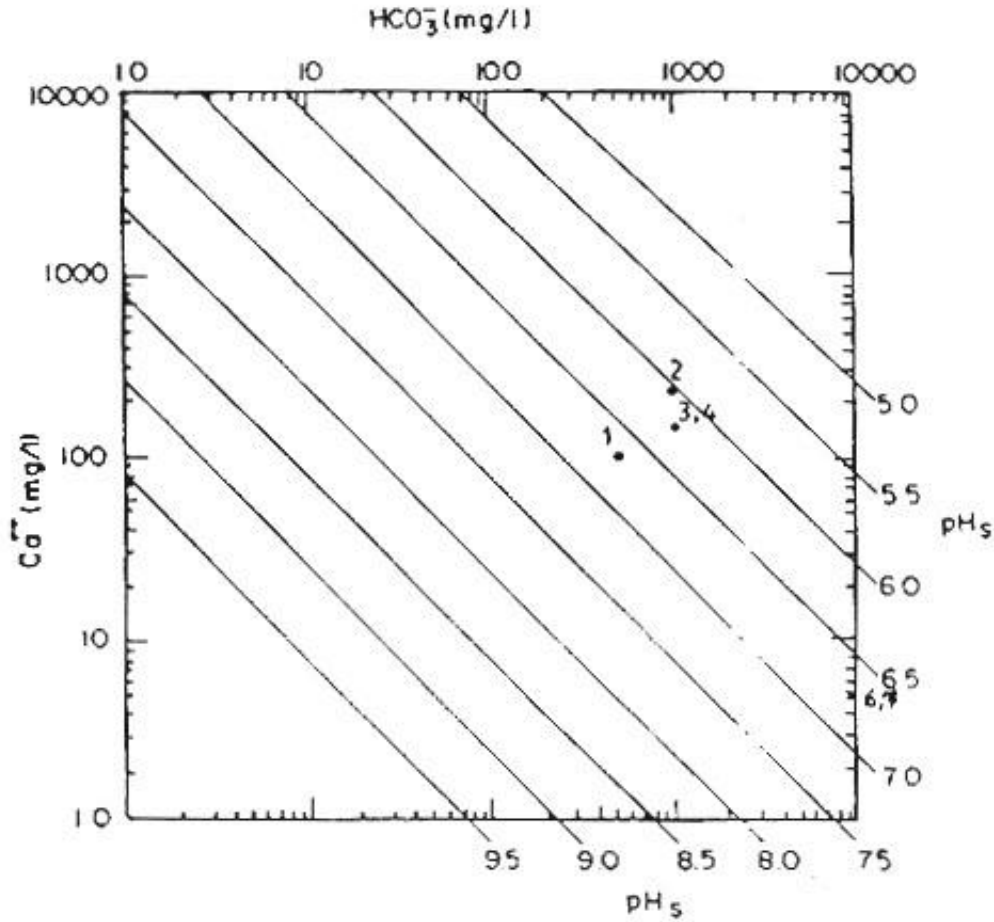
Bitiş tarihi : 2.6 - 1990

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	DERİNLİK (m)	LİTOLOJİ ve KUYU DONANIMI	AÇIKLAMALAR	SONDAJ ÇAMURU SICAKLIKLARI (°C)		ÇAMUR ÖZELLİKLERİ										
						DERİNLİK (m)	ÇAMUR GİRİŞ	ÇAMUR ÇIKIŞ	Ağırlık (gr/cm ³)	Viskozite (S _u)								
S E N O Z O Y İ K	K U V A T E R N E R		10		Alüvyon Volkanik kökenli kum ve çakıllardan oluşturur.	30	20.5	24										
			24				27											
			40				25	28.5										
			26				30											
			26				31											
			50				26.5	32										
			33				34											
			60				33	35										
			29				35											
			70				29	35										
1.14	45																	
32	35																	
1.13	41																	
32	35																	
1.15	45																	
29	32																	
1.15	45																	
90	20	35																
32	34																	
100	28	34																
S E N O Z O Y İ K	K U V A T E R N E R		10		Volkanik malzeme içerikli gösel kireçtaşı ara katkılı marn.	60	33	35										
			29				35											
			70				29	35										
			1.14				45											
			32				35											
			1.13				41											
			32				35											
			1.15				45											
			29				32											
			1.15				45											
90	20	35																
32	34																	
100	28	34																
S E N O Z O Y İ K	K U V A T E R N E R		10		Piroklastik seviye	90	32	34										
			100				28	34										
			S E N O Z O Y İ K				K U V A T E R N E R				10		Gösterli Bazaltı Olivinli ve bol çatlaklı	110	32	34		
											100				28	34		

NİĞDE _ SOFULAR _ NARLIGÖL SON DAJLARINDAN ALINAN
SU NUMUNELERİNE AİT YARI LOGARİTMİK SCHOELLER DİYAĞRAMI



NİĞDE - SOFULAR - NARLIĞÖL SONDAJLARININDAN
ALINAN SU NUMUNELERİNE AİT LANGE LİER KALSİYUM DENG E
DİYAĞRAMI

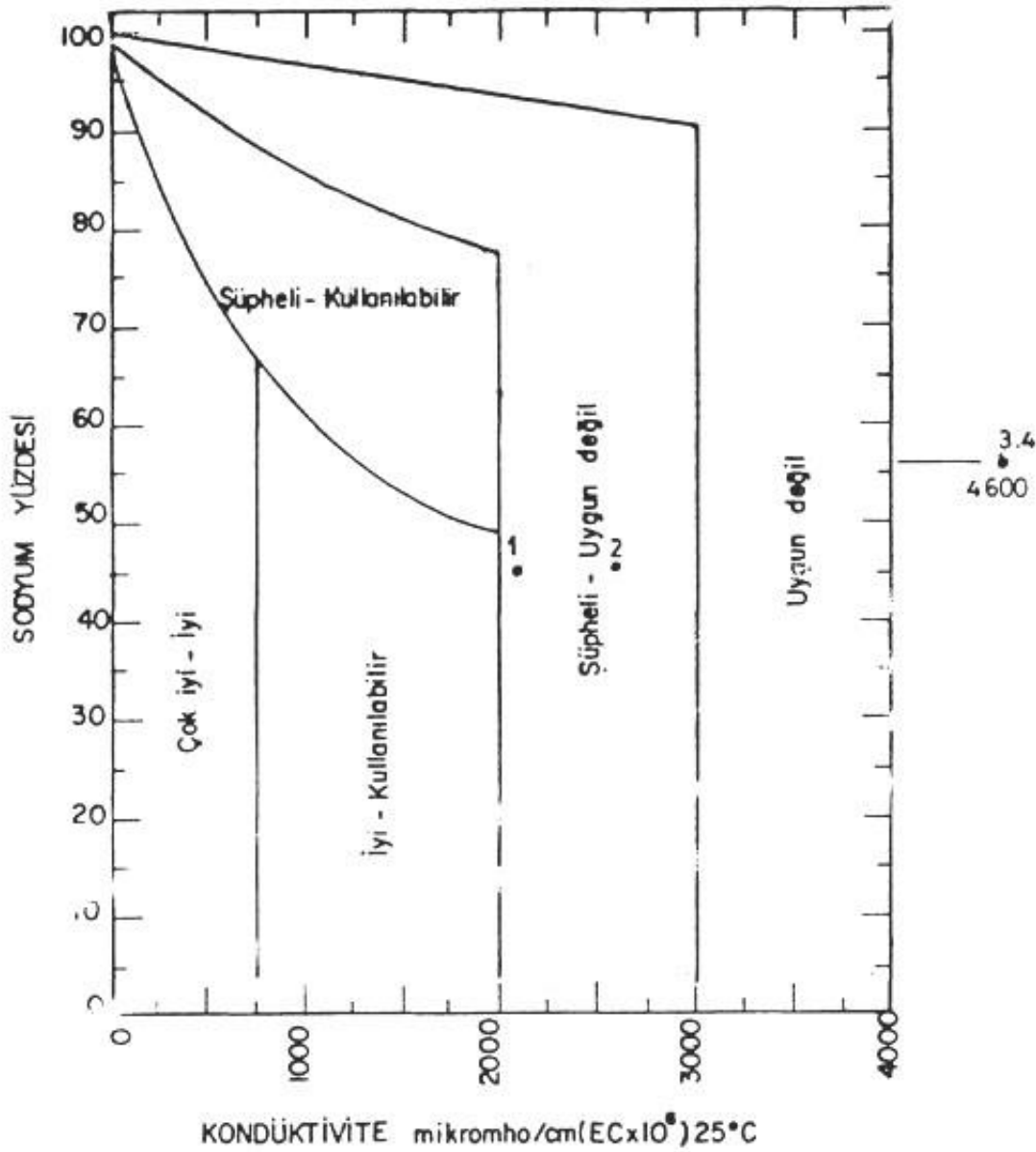


1. Nar - 1 (AC - 1)
2. MTA-1 (AC - 2)
3. MTA-2 (AC - 3)
4. MTA-3 (AC - 4)

M. T. A. C. E. L. I. V.	
C. E. L. I. V.	
Rapor No:	42811/7
Raporu Hazırlayan:	Adem Akbayrak
Yerleşim Yeri:	NİĞDE
Merkez:	SOFULAR
Tarih:	29.02.2002
İmza:	Doğan Bayrak

Arşiv No.42811/7

NİĞDE- NİĞDE- SOFULAR ANARLIGÖL SONDAJLARINDAN
ALINAN SU NUMUNELERİNE AİT SULAMA SULARININ SINIFLAN-
DIRILMASI
WILCOX DİYAGRAMI

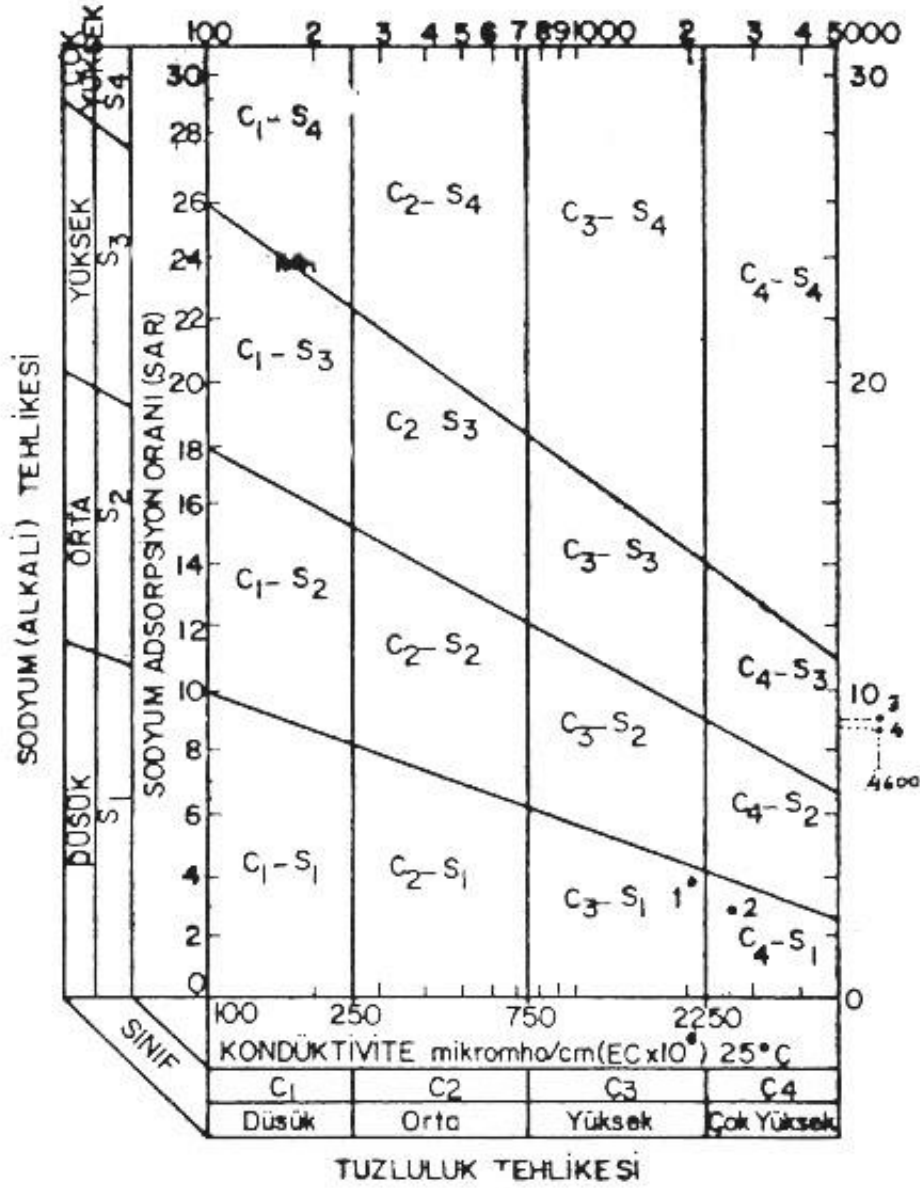


1. Nar-1 (AC-1)
2. MTA-1 (AC-2)
3. MTA-2 (AC-3)
4. MTA-3 (AC-4)

M.T.A. Ç. E. İ. D. A. R. A. N. I	
Rapor No. 42811/8	
Raporu Yazan Adem A. Kaya	Denetçi
Yerel NİĞDE	Denetçi
Yerel SOFULAR	Denetçi
Tarih 1992	Daire Mak.

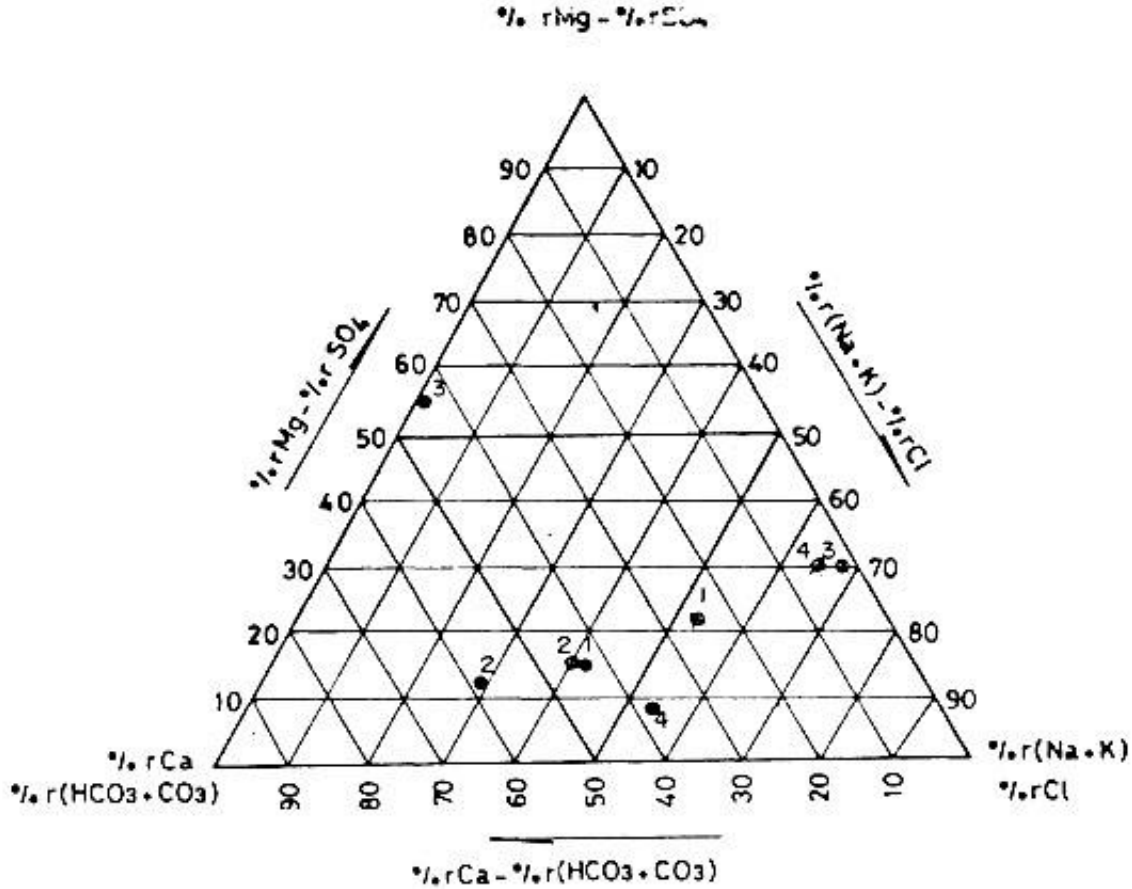
Arşiv No.42811/8

NİĞDE - SOFULAR - NARLIĞÖL SONDAJLARINDAN
ALINAN SU NUMUNELERİNE AİT SULAMA SULARININ SINIFLAN
DIRILMASI
ABD TUZLULUK LABORATUVARI DİYAGRAMI



1. C₃ - S₁ sınıfında yüksek tuzlu az sodyumlu su sınıftadır.
2. C₄ - S₁ " çok " " " " " " "

NİĞDE - SOFULAR - NARLIĞÖL SONDAJLARINDAN ALINAN
SU NUMUNELERİNE AİT
ÜÇGEN DİYAGRAM



ANYON - KATYON ÜÇGENİ

Anyonlarına göre

- 1 Nar-1 (AC-1) karışık
- 2 MTA-1 (AC-2) bikarbonatlı, karbonatlı
- 3 MTA-2 (AC-3) Sülfatlı
- 4 MTA-3 (AC-4) klorürlü sular sınıfına girmektedir.

Katyonlarına göre

- Ø1, (Nar-1), Ø3 (MTA-2) ve Ø4 (MTA-3) nolu numuneler
Na'lı Ø2 nolu numune ise karışık sular sınıfına girmektedir.

. T. C.
MADEN TETKİK VE ARAMA
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

SICAKSU VE MADENSUYU ANALİZ FORMU

GÖNDEREN DAİRE				PROJE NO.		PROJE ADI		NUMUNEYİ ALAN		
Enerji Hammadde Etüt ve Ara- ma						NİĞDE SOFULAR NARLIĞÖL SICAKSU SONDA II		Adem AKBAŞLI		
Numune No: 13		Lab. No: 35174		Rapor No:		Rapor Tarihi:		Arazide Analizi Yapan:		
NUMUNENİN ALINDIĞI	Tarih	1992		SUYUN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ	Debi	2.5 l/s		SUYUN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ (Kaynak başında tesbit edilenler)	Spesifik Kondüktivite	mho/cm
	Kaynak Adı	AC-I/NAR-I			Sıcaklık	Su	65 °C		pH	
	İl	AKSARAY				Hava	°C		NH ₄ ⁺	mval/l
	İlçe				Koku				Ca ⁺⁺	mval/l
	Köy, Mevki	Sofular, Narlıgöl			Tad				Mg ⁺⁺	mval/l
	Pafta Numarası ve Koordinatı	L32-b3			Renk				HCO ₃ ⁻	mval/l
				Berraklık			SiO ₂	mg/l		
				Bulanıklık			CO ₂ (Serbest)	%/vol		
							H ₂ S (Serbest)	mg/l		

KATYONLAR	mg/l	mval/l	% mval	ANYONLAR	mg/l	mval/l	% mval	DİĞER ELEMANLAR	
K ⁺	66	1.68	8.94	HCO ₃ ⁻	537	8.8	42.8	SiO ₂	171 mg/l
Na ⁺	195	8.48	45.15	CO ₃ ⁻	<1			O ₂ (suda erimiş)	mg/l
NH ₄ ⁺	<0.2			SO ₄ ⁻	160	3.33	16.2	CO ₂ (suda erimiş)	31.92 mg/l
Ca ⁺⁺	92	4.59	24.44	Cl ⁻	299	8.43	41.0	Rn ²²² (1Eman = 10 ⁻¹⁰ Curi)	Hesaplanmıştır Eman/l
Mg ⁺⁺	49	4.03	21.46	I ⁻				pH (25°C)	7.43
Fe (Total)	<0.01			F ⁻	2			Spesifik Kondüktivite (25°C)	2100 µmho/cm
As (Total)				S ⁻ (Titrasyona)				Spesifik Gravite (25°C)	gr/cm ³
Rb ⁺				OH ⁻				Buharlaşma Kalıntısı (180°C)	1250 mg/l
Cs ⁺									
B (Total)	8.5								
Li ⁺	2.7			Br ⁻				SERTLİK	
Mn (Total)				NO ₂ ⁻	<0.01			Toplam	24.14 dH°
Hg				NO ₃ ⁻	12			Geçici	24.14 dH°
Ba ⁺⁺				PO ₄ ⁻ (Total)				Kalıcı	0 dH°
Al ⁺⁺⁺									
TOPLAM	413.2	18.78	100.00	TOPLAM	1010	20.56	100.00		

ESER HALİNDE BULUNANLAR				mg/l		TOPLAM MİNERALİZASYON		JEOLojİK - HİDROJEOLojİK BİLGİ	
Pb		Cr		Pt		Katyonlar	: 413.2		
Zn		Mo		U		Anyonlar	: 1010		
Cu		Sr		Th		Diğer Elemanlar	: 202.92		
Ni		Ag		W		Eser halinde bulunanlar	:		
Sn		Au		Ti		+			
Co		TOPLAM				1626.12 mg/l			

SUYUN SINIFLANDIRILMASI Florür içeren sodyumlu, kalsiyumlu, magnezyumlu-bikarbonatlı, klorürlü sıcaksu.

SERVİS ŞEFİNİN İMZASI

DAİRE BAŞKANININ İMZASI

T. C.
MADEN TETKİK VE ARAMA
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

SICAKSU VE MADENSUYU ANALİZ FORMU

GÖNDEREN DAİRE Enerji Hammaddesi Etüd ve Arama				PROJE NO.		PROJE ADI NİĞDE SOFULAR NARLIĞOL SICAKSU SONDALI		NUMUNENİ ALAN Adem AKBAŞLI		
Numune No: Arazi 14		Lab. No: 35175		Rapor No:		Rapor Tarihi:		Arazide Analizi Yapan:		
NUMUNENİN ALINDIĞI	Tarih	1992		SUYUN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ	Debi	8 l/s		SUYUN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ (Kaynak başında tesbit edilenler)	Spesifik Kondüktivite	mho/cm
	Kaynak Adı	AC-2/MTA-I			Sıcaklık	Su	65 °C		pH	
	İl	Aksaray				Hava	°C		NH ₄ ⁺	mval/l
	İlçe				Koku				Ca++	mval/l
	Köy, Mevki	Sofular, Narlıgöl			Tad				Mg++	mval/l
	Pafta Numarası ve Koordinatı	L32-b3			Renk				HCO ₃ ⁻	mval/l
				Berraklık			SiO ₂	mg/l		
				Bulanıklık			CO ₂ (Serbest)	%/vol		
							H ₂ S (Serbest)	mg/l		
KATYONLAR	mg/l	mval/l	% mval	ANYONLAR	mg/l	mval/l	% mval	DİĞER ELEMANLAR		
K+	64	1.64	6.64	HCO ₃ ⁻	970	15.9	57.59	SiO ₂	203 mg/l	
Na+	190	8.27	33.46	CO ₃ ⁻	<1			O ₂ (suda erimiş)	mg/l	
NH ₄ ⁺	<0.2			SO ₄ ⁻	156	3.25	11.80	CO ₂ (suda erimiş)	27.6 mg/l	
Ca++	224	11.18	45.24	Cl ⁻	300	8.46	30.64	Rn ²²² (1Eman=10 ⁻¹⁰ Curi)	Hesaplanmış Eman, l	
Mg++	44	3.62	14.65	I ⁻				pH (25°C)	7.15	
Fe (Total)				F ⁻	10			Spesifik Kondüktivite (25°C)	2600 µmho/cm	
As (Total)	<0.01			S ⁻ (Titrasyonla)				Spesifik Gravite (25°C)	gr/cm ³	
Rb+				OH ⁻				Buharlaştırma Kalıntısı (180°C)	1610 mg/l	
Cs+										
B (Total)	8.5									
Li+	2.7			Br ⁻				SERTLİK		
Mn (Total)				NO ₂ ⁻	2.0			Toplam	41.44 dH°	
Hg				NO ₃ ⁻	7			Geçici	41.40 dH°	
Ba++				PO ₄ ⁻ (Total)				Kalıcı	0.0 dH°	
Al+++										
TOPLAM	533.2	24.71	100.00	TOPLAM	1445	27.61	100.00			
ESER HALİNDE BULUNANLAR mg/l				TOPLAM MİNERALİZASYON				JEOLOJİK - HİDROJEOLOJİK BİLGİ		
Pb		Cr		Pt		Kasyonlar : 533.2				
Zn		Mo		U		Anyonlar : 1445				
Cu		Sr		Th		Diğer Elemanlar : 230.6				
Ni		Ag		W		Eser halinde bulunanlar :				
Sn		Au		Ti		+				
Co		TOPLAM				2208.8 mg/l				
SUYUN SINIFLANDIRILMASI				Florür içeren kalsiyumlu, sodyumlu, bikarbonatlı, klorürlü sıcak su.						
SERVİS ŞEFİNİN İMZASI				DAİRE BAŞKANININ İMZASI						

T. C.
MADEN TETKİK VE ARAMA
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

SICAKSU VE MADENSUYU ANALİZ FORMU

GÖNDEREN DAİRE Enerji Hammaddesi Etüd ve Arama				PROJE NO.		PROJE ADI NİĞDE SOFULAR NARLIĞÖL SICAKSU SONDAJİ		NUMUNENİN ALAN			
Numune No :		Lab. No :		Rapor No :		Rapor Tarihi :		Arazide Analizi Yapan :			
NUMUNENİN ALINDIĞI	Tarih	1992		SUYUN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ	Debi		20 l/s		SUYUN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ (Kaynak başında tesbir edilmiştir)	Spesifik Kondüktivite	mho/cm
	Kaynak Adı	AC-3/MTA-2			Sıcaklık	Su	65 °C	pH			
	İl	AKSARAY				Hava	°C				
	İlçe				Koku			NH ₄ ⁺		mval/l	
	Köy, Mevki	Sofular, Narlıgöl			Tad			Ca ⁺⁺		mval/l	
	Pafta Numarası ve Koordinatı	L32-b3			Renk			Mg ⁺⁺		mval/l	
				Berraklık Bulanıklık			HCO ₃ ⁻	mval/l	SiO ₂	mg/l	
KATYONLAR	mg/l	mval/l	% mval	ANYONLAR	mg/l	mval/l	% mval	DİĞER ELEMANLAR			
K ⁺	184	4.70	11	HCO ₃ ⁻	958	15.7	34.9	SiO ₂	4 mg/l		
Na ⁺	550	23.93	56.13	CO ₃ ⁻	18	0.6	1.33	O ₂ (suda erimiş)	mg/l		
NH ₄ ⁺	< 0.2			SO ₄ ⁻	198	4.12	9.15	CO ₂ (suda erimiş)	19.54 mg/l Hesaplanmıştır		
Ca ⁺⁺	20	1.0	2.35	Cl ⁻	872	24.60	54.7	Rn ²²² (IEman = 10 ⁻¹⁰ Curi)	Eman/l		
Mg ⁺⁺	158	13	30.5	I ⁻				pH (25°C)	7.90		
Fe (Total)				F ⁻	0.5			Spesifik Kondüktivite (25°C)	4600 µmho/cm		
As (Total)	< 0.01			S ⁻ (Titrasyonsiz)				Spesifik Gravite (25°C)	4600 gr/cm ³		
Rb ⁺				OH ⁻				Buharlaştırma Kalıntısı (180°C)	2486 mg/l		
Cs ⁺								SERTLİK			
B (Total)	24			Br ⁻				Toplam	39.2 dH°		
Li ⁺	6.8			NO ₂ ⁻	< 0.01			Geçici	39.2 dH°		
Mn (Total)				NO ₃ ⁻	< 1.0			Kalıcı	0 dH°		
İlg				PO ₄ ⁻ (Total)							
Ba ⁺⁺											
Al ⁺⁺⁺											
TOPLAM	942.8	42.63	100.00	TOPLAM	2046.5	45.02	100.00				
ESER HALİNDE BULUNANLAR mg/l				TOPLAM MİNERALİZASYON				JEOLOJİK - HİDROJEOLOJİK BİLGİ			
Pb		Cr		Pt		Kasyonlar : 942.8					
Zn		Mo		U		Anyonlar : 2046.50					
Cu		Sr		Th		Diğer Elemanlar : 23.54					
Ni		Ag		W		Eser halinde bulunanlar :					
Sn		Au		Ti		+					
Co		TOPLAM				3012.84 mg/l					
SUYUN SINIFLANDIRILMASI Sodyumlu, magnezyumlu - klorürlü, bikarbonatlı sıcak su.											
SERVİS ŞEFİNİN İMZASI					DAİRE BAŞKANININ İMZASI						

T. C.
MADEN TETKİK VE ARAMA
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

SICAKSU VE MADENSUYU ANALİZ FORMU

GÖNDEREN DAİRE Enerji-Hammadde Etüd ve Arama				PROJE NO.		PROJE ADI NİĞDE SOFULAR NARLIGÖL SICAKSU SONDAJI		NUMUNEYİ ALAN Adem AKBAŞLI		
Numune No :		Lab. No :		Rapor No :		Rapor Tarihi :		Arazide Analizi Yapan :		
NUMUNENİN ALINDIĞI	Tarih			SUYUN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ	Debi	20 l/s	SUYUN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ (Kaynak başında tesbit edilenler)	Spesifik Kondüktivite	mho/cm	
	Kaynak Adı	AC-4/MTA-3			Sıcaklık	Su		65 °C	pH	
	İl	Aksaray				Hava		°C	NH ₄ ⁺	mval/l
	İlçe				Koku				Ca ⁺⁺	mval/l
	Köy, Mevki	Sofular, Narlıgöl			Tad				Mg ⁺⁺	mval/l
	Pafta Numarası ve Koordinatı	L32-b3			Renk				HCO ₃ ⁻	mval/l
				Berraklık			SiO ₂	mg/l		
				Bulanıklık			CO ₂ (Serbest)	%/vol		
							H ₂ S (Serbest)	mg/l		
KATYONLAR	mg/l	mval/l	% mval	ANYONLAR	mg/l	mval/l	% mval	DİĞER ELEMANLAR		
K ⁺	182	4.65	10.71	HCO ₃ ⁻	994	16.3	35.66	SiO ₂	2 mg/l	
Na ⁺	550	23.93	55.13	CO ₃ ⁻	30	1.0	2.2	O ₂ (suda erimiş)	mg/l	
NH ₄ ⁺	<0.2			SO ₄ ⁻	183	3.81	8.34	CO ₂ (suda erimiş)	16.63 Hesaplanmıştır	
Ca ⁺⁺	40	2.00	4.61	Cl ⁻	872	24.6	53.82	Rn ²²² (1Eman = 10 ⁻¹⁰ Curi)	Eman/l	
Mg ⁺⁺	156	12.83	29.6	I ⁻				pH (25°C)	7.97	
Fe (Total)				F ⁻	0.5			Spesifik Kondüktivite (25°C)	4600 µmho/cm	
As (Total)	<0.01			S ⁻ (Titrasyonla)				Spesifik Gravite (25°C)	gr/cm ³	
Rb ⁺				OH ⁻				Buharlaştırma Kalıntısı (180°C)	2532 mg/l	
Cs ⁺								SERTLİK		
B (Total)	24			Br ⁻				Toplam	41.52 dH°	
Li ⁺	6.7			NO ₂ ⁻	<0.01			Geçici	41.52 dH°	
Mn (Total)				NO ₃ ⁻	<1			Kalıcı	0 dH°	
Hg				PO ₄ (Total)						
Ba ⁺⁺										
Al ⁺⁺⁺										
TOPLAM	958.7	43.41	100.00	TOPLAM	2079.5	45.71	100.00			
ESER HALİNDE BULUNANLAR mg/l				TOPLAM MİNERALİZASYON				JEOLOJİK - HİDROJEOLOJİK BİLGİ		
Pb		Cr		Pt		Kasyonlar : 958.70				
Zn		Mo		U		Anyonlar : 2079.50				
Cu		Sr		Th		Diğer Elemanlar : 18.63				
Ni		Ag		W		Eser halinde bulunanlar :				
Sn		Au		Ti		+				
Co		TOPLAM				3056.83 mg/l				
SUYUN SINIFLANDIRILMASI Sodyumlu, magnezyumlu, klorürlü, bikarbonatlı sıcak su.										

SERVIS ŞEFİNİN İMZASI

DAİRE BAŞKANININ İMZASI

ZUMA **GRUP**

Information & Technology & Experience