

PAPER DETAILS

TITLE: Orta Anadolu'da Bilhassa Elektriki Jeofizik Usüleri ile Yeraltı Suyu Arastirmalari

AUTHORS:

PAGES: 0-0

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/44055>

ORTA ANADOLU'DA BİLGİSİZ ELEKTRİK JEOFİZİK USULLERİYLE YERALTI SUYU ARAŞTIRMALARI

Yazan: Dr. Mehmet Y. DİZİOĞLU

GİRİŞ :

Etüt sahası Cihanbeyli - (İnevi)- Kadınhanı İlgin - Polatlı - Cihanbeyli poligonu ile çevrelenmiş, 900 -1100 m. yüksekliğinde bir platodur (Şekil 1). 1200-2000 m. arasında rakımı değişen dağlarla çevrelenen bu plato hafif meyilli derelerle kesilmiş olup bunlarda kısmen en derin saha olan 750 m. rakımında Sakarya nehrine, İnsuyu deresi ve kolları ise Tuzgölüne akmaktadır. Platonun diğer kısımları kapalı havzalar teşkil etmektedir. Bütün bu bölgede karstik fenomenler düdenlere, obruklara ve voklüzyen membalara rastlanmaktadır.

Jeolojik vaziyet :

Etüt sahasının detay jeolojik haritası mevcut değildir. Bütün saha ufki bir Neojen formasyonu ile kaplıdır. Kenarlarda ve orta kısmın bazı yerlerinde daha eski formasyonlarda müşahade edilmiştir. Neojen, ekseriyetle tatlı su kalker, marn ve kil tabakalarından mütevekkildir. Eski formasyonlar kenarında konglomeralara da rastlanmaktadır. Bu Neojen serisinin azami kalınlığı 200 m. civarında olup umumiyetle şimalden cenuba doğru azalmaktadır. Eski formasyonlara gelince, bunlar diyorit, gnays, serpantin, radyoları, mermer, mermerleşmiş kalker, şışt, grovak ve nümilitli kalkerlerden müteşekkildir. (Sahanın jeolojisi Dr. M. Topkaya tarafından yerinde ve

rilen malûmattan ve sonradan yazarın yaptığı müşahedelerden çıkarılmıştır).

Yağmur vaziyeti:

Türkiye'nin ötedenberi en az yağışlı bölgesi olarak tanınmış olan bu sahada senelik yağış miktarı 200-250 mm. arasındadır. Neojen formasyonu içinde devamlı ve esaslı yer altı su napı bulunmamaktadır. Nap teşkil etmeyen sular ise her bakımdan çok istikrarsız bir vaziyet arz etmektedir. Su zuhuratının çoğu toprak ve onun altındaki Neojen kalkerleriyle alakadardır. Fakat bunların çoğu yazın, kurur, kışın ve ilkbaharda akar.

Etüdün gayesi:

Jeolojik vaziyeti yukarıda belirtilen bu arazinin satih jeolojisiyle hal edilemeyen problemleri göz önüne alınmış, yer altında bulunması muhtemel olan derin su tabakalarının araştırılması için jeofizik usullerden istifade etmek gerektiği kanaatine varılmıştır. Fakat bu iş için derhal teşebbüse geçmeden önce jeofizik usullerin tatbik edilip edilemeyeceği hususunda bazı mahallerde istikşaf mahiyetinde etütlerin yapılması lâzım geldiği neticesine varılmıştır. Bu istikşaf etüdünün gayesi aşağıda 5 madde halinde belirtilmiştir.

1 — Etüt sahasının muhtelif kısımlarında bulunan su ve sahrelerin hakiki rezistivitlerini incelemek.

2 - Tabaka ve formasyonların karakteristik rezistiviteleri olup olmadığını araştırmak.

3 — Eski formasyonun yenisinden farklı bir manyetik süseptibiliteye haiz olup olmadığını araştırmak:

4 — Gayeye en uygun olan elektrik metodunu bulmak.

5— Mümkün olduğu takdirde civarlarında içme suları dahi olmayan devlet üretme çiftlikleri yanlarında,

a) Su harizonlarını tesbit etmek,

b) Neojen ile eski formasyonların temas sathına ait faslı müşteregin şeklim bulmak (Eski formasyonun topografyası).

c) Neojenin altında veya Neojenle eski formasyon arasında kayda değer büyük su toplantılarının mevcut olup olmadığını aramak.

ALTINOVA DEVLET ÜRETME ÇİFTLİĞİ CİVARINDAKİ İNCELEMELER

Burada Wenner-Gish-Rooney metodunu kullanarak rezistivite ölçüleri NNW - SSE ve E-W istikametlerindeki iki hat boyunca alındı (Şekil 1). İki istasyon arası 1200 m. olarak kabul edildi ve her istasyonda elektrod aralığı 20 m. den 800 m. ye kadar değiştirildi.

Kullanılan âletler:

Ölçü aleti Standard Gish - Ronney tipinden idi. Potansiyometre bir optik galvanometreye haiz olup 0-1100 ve 0-110 m. v. luk «range»leri havi idi. Birinci «range» ile 1 m.v. ta ve ikinciyle 1/10 m.v. ta kadar küçük voltajlar ölçülebilmştir. Potansiyometre sun'î bir toprak sistemiyle kalibre ediliyordu.

Kullanılan metod :

Büyük elektrod aralıklarında (250 metreden büyük) potansiyel ve ceryan

kablolarının ve bunlarla yerin meydana getirdikleri «self ve mutual endüksiyon effekt»leri izale etmek için bir tasih usulü kullanılmıştır. Yerin ölçüye giren kısmının rezistansı Rohm, «self inductance» L Hanri ve M Hanri'de potansiyel ve ceryan kabloları arasındaki «mutual inductance» ise, «effective resistance» R'şu formülle belirir:

$$R' = [R^2 + (L \pm M)^2 v^2]^{1/2}$$

Burada v komütatörün «angüler velosite»sidir. Aranılan hakiki rezistans R'ı bulmak için, aynı elektrod aralığında iki farklı ve malûm komütatör süratleriyle iki ölçü alınır. Her ölçü için «effective resistance» malûm olduğundan, R, kolayca hesaplanabilir.

R'nin bu metodla tayininde yapılan hatayı bulmak için bazı tecrübeler yapıldı. Aynı istasyonda elektrodların yerlerini değiştirmeden, muhtelif komütatör süratleri kullanarak R ölçüldü ve aynı usûl diğer bazı istasyonlarda tekrarlandı. Bu ölçülerden, elektrod aralığı 800 m. yi aşmamak şârtiyle, hakiki rezistans R nin % 1-3 hata ile tayin edilebileceği sabit oldu. Yapılan tecrübelerden bu metodun «Kompansatör'lü non-polarising electrode» rezistivite usulünden 3 defa daha süratli olduğu belli olmuştur.

Rezistivite münhanilerinin analizi:

Elde edilen rezistivite münhanileri üç tabaka (horizon) gösteriyor. Tipik bir tanesi Şekil 2. de gösterilmiştir. Müşahede edildiği veçhile, birinci ve üçüncü tabakaların rezistiviteleri aşağı yukarı aynı ve ortadakinden daha küçüktür.

Su toplantılarını bulmak ve aynı zamanda tabakalar ve su horizonları arasında korrelasyon yapabilmek için, münhanilerin analizinde hakiki rezistivitelerin tayinine önem verilmiştir. Bunun için «logaritmik - iki taba-

ka - münhanileri» tersim edildi. Bu münhaniler muhtelif $K = \frac{q_2 - q_1}{q_2 + q_1}$ kıymetleri için $\text{Log} \frac{q_2}{q_1}$ in $\text{Log} \frac{a}{h}$ ya göre değişmesini gösterir. Bu formüllerde d_1 ve d_2 birinci ve ikinci tabakaların rezistiviteleri, da iki tabakaya ait «zahiri rezistivite» h birinci tabakanın kalınlığıda elektrod aralığıdır.

Araziden elde edilen münhani logaritmik olarak tersim edilerek, bu münhanilerden en uygunu üzerine tatbik edilince, birinci tabakanın kalınlığı iki $\text{Log} \frac{q_2}{q_1}$ mihverleri arasından okunur. K faktörü de aynı zamanda okunur. Analiz için her münhani iki kısma irca olundu:

1 — Birinci kısım yalnız birinci ve ikinci tabakaya ait anomaliyi ihtiva etti.

2 — İkinci kısım ise yalnız üçüncü tabaka ile beraber kalınlığı birinci ve ikinci tabakalarınkinin mecmuuna ve rezistivitesi iki tabakanın rezistivitelerine muadil bir rezistivite değerine müsavi olan tabakaya ait anomiliyi ihtiva etti.

Bu icralar şu prensibe dayanarak yapıldı:

Rezistiveleri d_1 ve d_2 ve kalınlıkları h_1 ve h_2 olan sonsuz iki tabakanın muadil rezistivitesi şu formülle varılır. $\frac{h_1 + h_2}{\rho_{av.}} = \frac{h_1}{\rho_1} + \frac{h_2}{\rho_2}$ Bu formülün tatbik edilebilmesi için eloktrbd aralığının h_1 den 3 kerre daha büyük olması icab eder.

Araziden elde edilen münhaninin irca edilmiş birinci kısmı logaritmik olarak tersim edildi ve yukarda bahsedilen ana münhanilere tatbik edilerek birinci tabakanın hakikî rezistivitesi elde edildi. Bunu kullanarak birinci ta-

bakanın kalınlığı ve ikinci tabakanın rezistivitesi Tagg metoduyla hal olundu. Üçüncü tabakanın rezistivitesi ve ikinci tabakanın kalınlığı; da irca edilmiş; ikinci kısımdan gene lagg melodiyile elde edildi. Şekil 3 ve 4 ü görünüz.

NETİCELER

Elde edilen neticeler şekil 6 ve 7 de, N\V- SE ve E - W istikametlerinde iki-kesit halinde gösterilmiştir. Kesitlerin mevkileri Şekil 1 ve 5 te gösterilmiştir. NW-SE kesitinin uzunluğu 22 km. diğerinki ise 13 km. dir. Şekil 6 da görüleceği veçhile, birinci tabakanın ortalama kalınlığı 30 m. rezistivitesi 50 ohm - m. ikincisinininkiler 240 m. ve 300 ohto-m. dir.

Birinci tabakayı tefsir etmek için, civardaki kalker aflörmanları üzerinde 50 m. ye kadar elektrod aralıkları kullanılarak rezistivite ölçüleri yapıldı ve kalkerin rezistivitesinin 60 tan 100 ohm-m. ye kadar değiştiği müşahede edildi. Kalkerin bu kadar küçük rezistiviteye malik olması, satıhtaki killi toprağın, kalkerin üst bir kaç metresini işba, etmesinden ileri geldiği ihtimal dahilindedir. İkinci tabaka geri kalan Neojen formasyonuna tekabül eder. Bunun da yüksek rezistiviteli olması, içindeki kalker tabakalarının kırık ve çatlaklı olması ihtimalini fazlalaştırır.

Birinci ve ikinci tabakaların faslı müşteregi ondüledir. Bu ondülasyonlar ikinci ve üçüncü tabakaların faslı müşteregini takib etmekle beraber, daha az. vüsatte'dirler. Bunlar 1). kıvrılmadan (folding). 2). erosion'dan, 3). diskordans'tan mütevellit olabilirler. 3 ncü probabillite en zayıfıdır. Zira tabakaların rezistiviteleri aşağı yukarı sabittir. İki kon tak birbirlerini takib ettiğinden ikinci ihtimal birincisinden zayıftır. Üçüncü tabakayı tefsir için aynı hatlar boyunca şakulî ve ufki manyetik entansite değişimleri ölçüldü. (Şekil 6). Profiller-

den görüleceği veçhile, yalnız NW-SE istikametinde 'şakuli entansite münhanisi müstesna, ufki ve şakuli entansite değişimleri ondülasyonları, takip etmektedir. En alt tabakanın cinsi hakkında malûmat edinmek için, muhtelif süseptibilite kıymetleri için üst sathının vereceği manyetik entansite değişimleri hesaplandı ve bunlar araziden elde edilen münhanilerle karşılaştırıldı. Bu hesaplar alt tabakanın gnays, diyorit, granit veya serpantin olabileceğini gösteriyor. Jeoloji ise bunun gnays veya diyorit olması ihtimalini yükseltiyor.

Su birikinti ve horizonlarını incelemek için, birinci ve üçüncü tabakaların hakiki rezistivite kesiitler boyunca kondu ve civar kuyu suyu rezistivite kesiitleriyle mukayese edildi. (Şekil 6 ve 7). Mahalli kuyu suyu rezistivite kesiitleri hususi havuzlarda 30-40 cm. lik elektrod aralıklarıyla ölçüldü ve 15 ohm-m. etrafında değiştiği müşahade edildi,

E.S. 31 ve 3 de rezistivite düşmeleri su kuyuları civarlarına rastlamışlardır. Şekil 7 yi görünüz. E.S. 7, 13 ve 19 daki düşmelerin de su birikinti veya akıntılarına rastladığı muhtemeldir. Alt tabaka rezistivite profilinde «trough» lara tekabül eden düşmeler vardır. Mesela Şekil 7 de E.S. 28 in 410 m. altındaki «trough» a tekabül eden alt tabakanın rezistivite düşmesi vardır. Burada alt tabaka sathında çakıl kum v.s. ile dolmuş su taşıyan eski bir vadinin olması muhtemeldir. Şekil 6 da, böyle üç nokta daha müşahade edilebilir. Bunlar E.S. 10, 11 ve 15 tir. Bu vadilerin ortalama genişliği 300 m. ve yüksekliği de 30 m. olabilir. Bunları rezistivite kontur usulile takip etmek enteresan ve sayam tavsiyedir.

Daha sahih tefsir için sahanın bir hidro-jeolojik etüdüne ihtiyaç vardır.

POLATLI DEVLET ÜRETME ÇİFTLİĞİ CİVARINDA İNCELEMELER

Burada NW-SE ve E-W istikametlerinde 13 ye 15 km. lik iki kesit yapılmıştır. Şekil 1 ve 8 i görünüz. İkinci kesitin gayesi bu civarda tabakalar ve muhtelif su horizonlarını tetkik etmek ve. Altınova etüdü ile karşılaştırmaktır. Birincisinin ise, Neojen formasyonunun kalınlığını, bulmak ve Sakarya Nehri sularının, bu civarda alt tabakalardaki yayılışını tetkik etmektir. Bu profil 50 m. Yüksekliğinde ve 100 m. genişliğinde Kürt Taciri vadisinden geçirildi.

Kullanılan Metod :

Burada daha ince tabakalar mevcut olduğundan Wenner konfigürasyonu ile beraber Single Probing metodu da kullanıldı. Topoğrafik arızanın az olduğu yerde bu son metodun tefrik kuvveti (resolving power) ince tabakalar için Wenner'inkinden daha fazladır. Aynı noktada tatbik edilen iki metodun mukayesesi Şekil 9 ve 9' nde gösterilmiştir. Wenner metodu yalnız iki tabaka gösterdiği halde, diğeri 4 tabaka gösteriyor. Fakat arızalı yerde single probing, irregüler bir münhani veriyor ve tabakaların anomalisi gizleniyor. Bu halde Wenner metodu ile nisbeten daha iyi netice elde ediliyor. Bu hal Şekil 10 ve 10' nde gösterilmiştir.

NW-SE istikametinde Kürt Taciri vadisinden geçen kesitin zahiri rezistivite hesabında bir güçlkle karşılaşıldı. Bu vadi 50 x 100 m², maktainda olduğundan zahiri rezistivite $\delta_a = 2\pi a \frac{V}{I}$ formülünde 2 faktörü kullanılamazdı. Bunun için küçük çapta bir tecrübe yapıldı. Su ile dolu büyük bir varile, vadinin aynı nisbetler dahilinde küçültülmüş ve insüle edilmiş bir numunesi kondu, Öyleki cismin üst sathı su sathile temas etti. Elektrodlar cismin alt

ortasına dizildi ve muhtelif elektrod aralıkları (a) için cereyan entansitesine (I) tekabül eden potansiyel farkları (V) ölçüldü. Suyun rözistivitesi de küçük elektrod aralıklarıyla ölçülerek bulunduğundaki K faktörü $K = \frac{V_{aa}}{\pi a \frac{V}{I}}$ for-

mülünden muhtelif elektrod aralıkları için hesaplandı. Tecrübenin neticesi Şekil 11'de gösterilmiştir. Bundan görüleceği veçhile vadinin en fazla tesiri elektrod aralığı 170 m. (1.7 defa Vadi genişliği) olunca oluyor. Bu faktörler hesaplarda kullanıldı.

NETİCELER

Etüdün neticeleri Şekil 12 ve 13'te gösterilmiştir. Şekil 12 de ortalama rezistivite 30, 200, 25, 50, ve 40 ohm-m. olan ve kalınlıkları 20, 100, 20 ve 80 m. olan, 5 horizon görülebilir. E. S. 49 da bulunan bir sondaj kuyusundan çıkarılan malûmata göre birinci horizon topraklaşmış kalker, ikincisi sert kalker, diğerleri ise muhtelif cinsten kil ve marn'dır. Kürt Taciri vadisi kesiti Şekil 13'te gösterilmiştir. Kesitten görüleceği veçhile tabakalar Sakarya Vadisine doğru inceliyor. Birinci horizon E. S. 45'te, ikincisi E.S. 46'da nihayet buluyor. Aynı kesitte 200 m. kalınlığında ve yukarı vadiye doğru batan bir tabaka da görülmektedir. Bunun konglomera olması ihtimali vardır. Zira E. S. 47 civarında satıhta konglomeralar görülür. Şekil 14 ve 15'e bakınız.

Aynı iki hat boyunca-şakuli entansite değişimleri de ölçüldü. Bunlar Şekil 12 ve 18'te gösterilmiştir. Entansite şarka doğru azalıyor, şimale doğru çoğalıyor. Grene muhtelif süseptibilite, derinlik ve yatımlar için üst sathı müstevi olan bir kitle için şakuli manyetik entansite değişimleri hesap edildi. 300 gamalık anomaliyi cenubi şarka doğru 6 derecelik bir yatımla

batan ve derinliği E. S. 49'un 800 m. altında üstü namütenahi müstevi olan bir kitle verebilir. Süseptibilite kıymetlerinden de bu kitlenin gneyd, diyorit, serpantin veya granit olması ihtimal dahilindedir. Birinci ve üçüncü tabakaların hakiki rezistivite 5 - W kesiti boyunca Şekil 12'de gösterilmiştir. Cıvar kuyu suyu rezistivitesi olan 5 ohm-m. de aynı kesite konmuştur. Görüldüğü gibi kat'i hiç bir rezistivite düşmesi yoktur. Birinci tabakanın büyük anormal rezistivite yükselmeleri çatlaklı kalkerlerden ileri gelmiştir.

Aynı usul Kürt Taciri vadisi kesitine de tatbik edildi. E. S. 36 ve 47 arasında birinci tabakanın küçük rezistivite kıymetleri buradaki bataklık-tan ileri gelmiştir.

Alçak rezistiviteli bir mıntakada E.S. 47'den başlayıp E.S. 36'nın 100 m. yanına kadar uzanıyor ve orada nihayet buluyor. Bu bitme noktasında bir fay olması kuvvetle muhtemel olup Sakarya suyu ile işba olmuş konglomeraların burada kile dayanması ihtimal dahilindedir.

E.S. 46 ve 47'nin 200 m. altında su taşıyan başka bir tabaka olması muhtemeldir. Bu tabaka grovak olabilir. (Şekil 13).

UMUMÎ NETİCELER

Polatlı-Konya arası etüdünden şu umumî neticeler çıkarılabilir:

1 — Muhtelif sahre ve tabakalarla mahalli kuyu suları arasında oldukça büyük bir rezistivite farkı mevcuttur.

2 — Wenner metodu ile üç horizon tesbit edilebiliyor. Birinci horizon toprak ve kalker, ikincisi geri kalan bütün Neojen formasyonu, üçüncüsü ise daha eski formasyonlardır. Neojen formasyonundaki muhtelif tabakaların rezistiviteye kalınlıklarını müsait şartlar

dahilinde Single Probing usulü, ile tesbit etmek mümkündür.

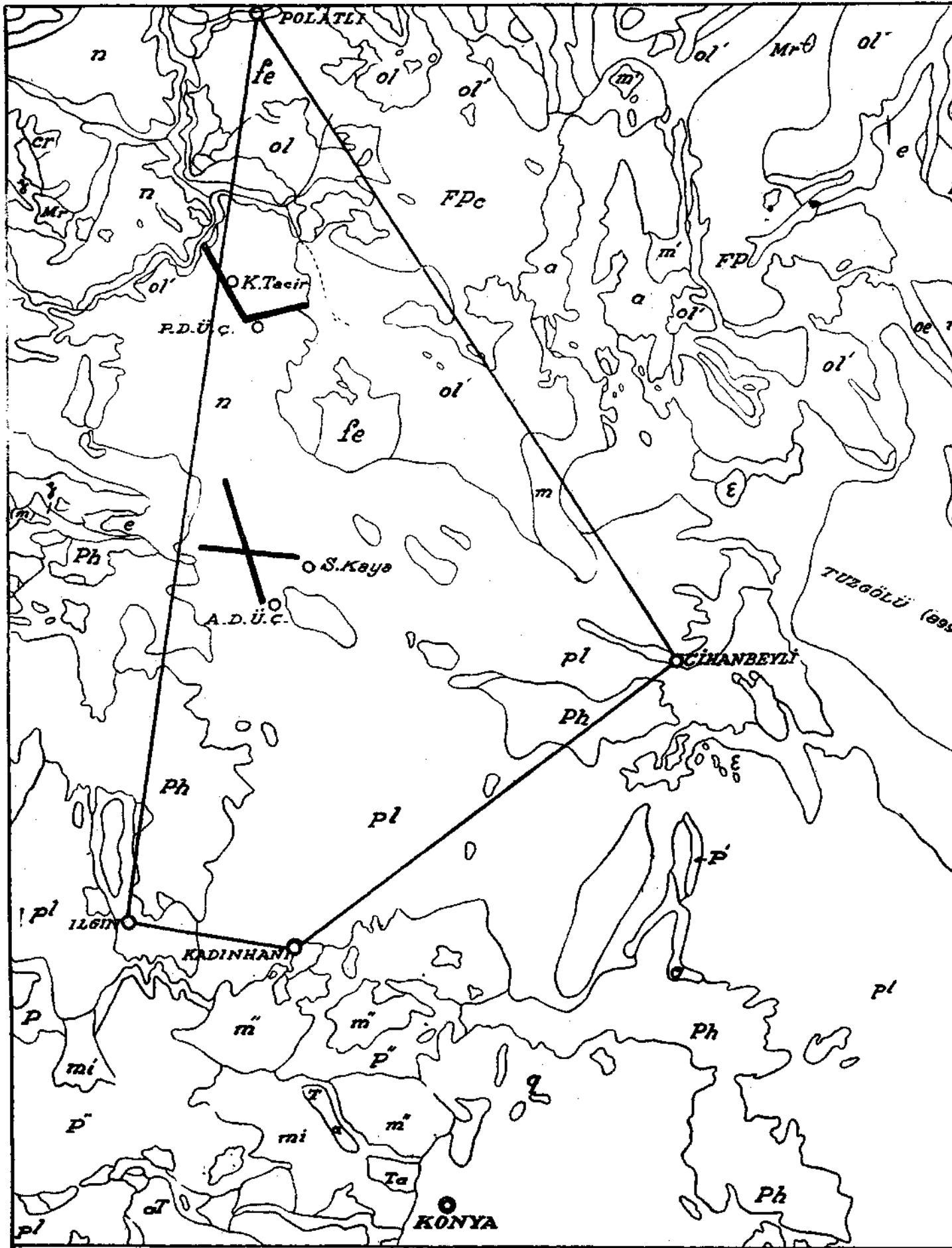
3 - Eski formasyonun süseptibilitesi Neojen'inkinden çok daha yüksektir. Bu sebepten manyetik ölçülerle eski formasyonun üst sathının kalitatif haritası çıkarılabilir.

4 — Polatlı-Konya arasında su horizonları devamlı olmayıp muhtelif parçalar halindedirler. Meselâ Altınova D. Ü. Ç. civarında iki su horizonu vardır. Bunlardan birincisi satıhtan ortalama 30 m. altta kalkerin tabanıdır. Fakat bu horizon devamlı değildir. Gayri muntazam parçalar halindedir. Rezistivite kontur ve indüktif elektromanyetik usulleriyle bunlar tesbit olunabilir. Son metod çatlaklı kalkerlerde karstik su aramaya bilhassa elverişlidir.

İkinci horizon Neojen ile eski formasyonun faslı müstefegindedir. Bu «interface» in su taşıyan büyük erosion vadilerini ihtiva etmesi muhtemeldir; Daha detay rezistivite etüdü ile bunların istikamet ve yatımları bulunarak tazyikli suyu ihtiva edip etmedikleri açıklanabilir. Bunlardan bazıının yerleri raporda verilmiştir.

5 — Neojen formasyonunun kalınlığı her yerde aynı olmayıp Polatlı D. Ü. Ç. civarında 800m. kadar, Altınova D. Ü. Ç. civarında ise 250 m. dir.

6 - Sakarya nehrinin suyu, etrafındaki konglomera ye grovıkları muhtemelen işba ediyor. Bu tabakaları takib ederek istenilen yerlerde bunlardan su temini mümkün olabilir.



ŞEK-1
FIG. 1

KONYA-POLATLI ARASI JEOLÖJİK HARTASI

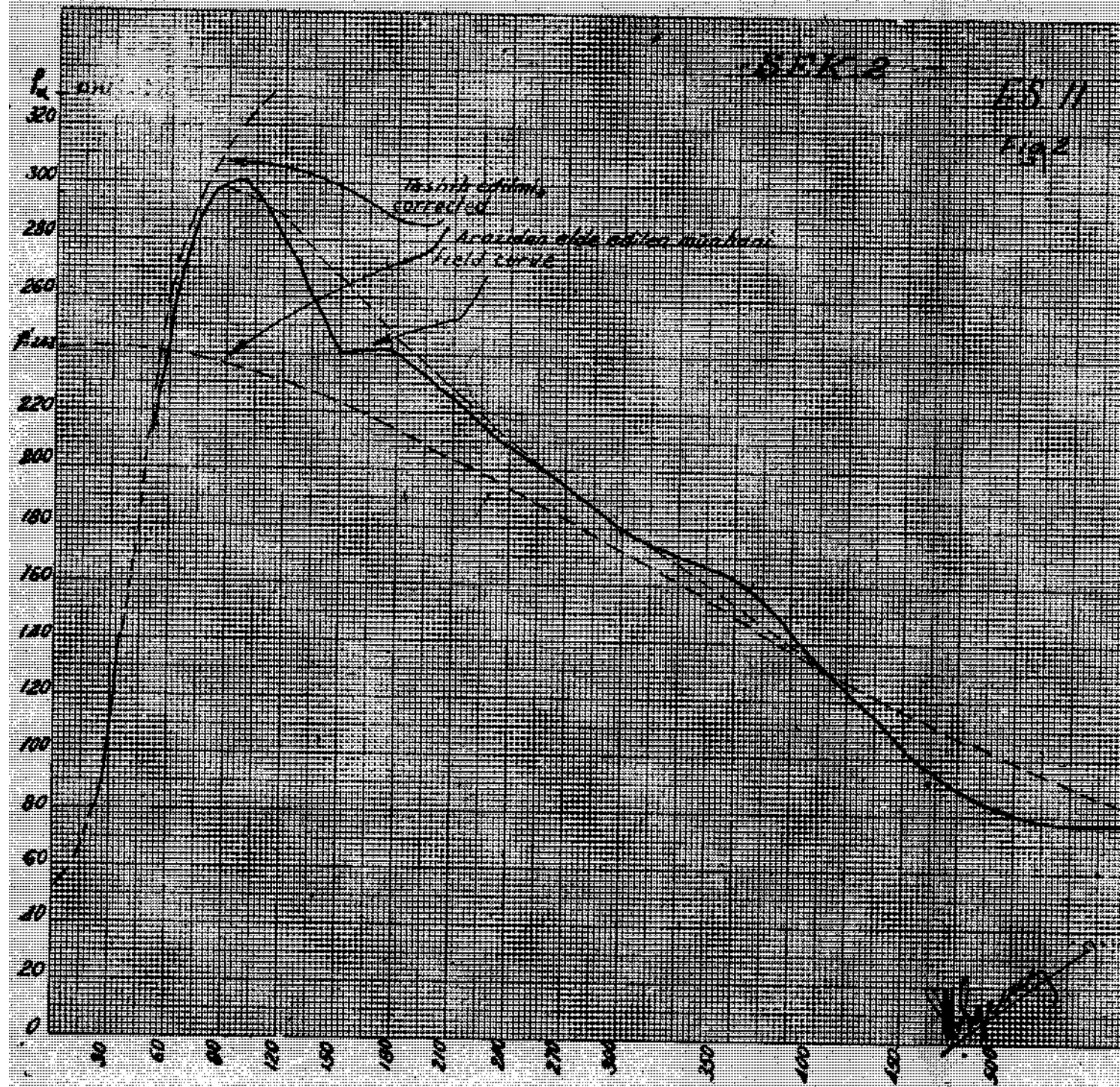
GEOLOGICAL MAP OF KONYA-POLATLI

Ö-1:800.000

SPK 2

ES 11

Fig 2



ES 11

Fig 3

SPK 3

	20 m	30 m	
11.2	52.10-0.65	52.05-0.65	52.0
11.4	51.9-0.6	51.8-0.6	51.8
11.6	51.7-0.55	51.6-0.55	51.6
11.8	51.5-0.5	51.4-0.5	51.4
12.0	51.3-0.45	51.2-0.45	51.2
12.2	51.1-0.4	51.0-0.4	51.0
12.4	50.9-0.35	50.8-0.35	50.8
12.6	50.7-0.3	50.6-0.3	50.6
12.8	50.5-0.25	50.4-0.25	50.4
13.0	50.3-0.2	50.2-0.2	50.2
13.2	50.1-0.15	50.0-0.15	50.0

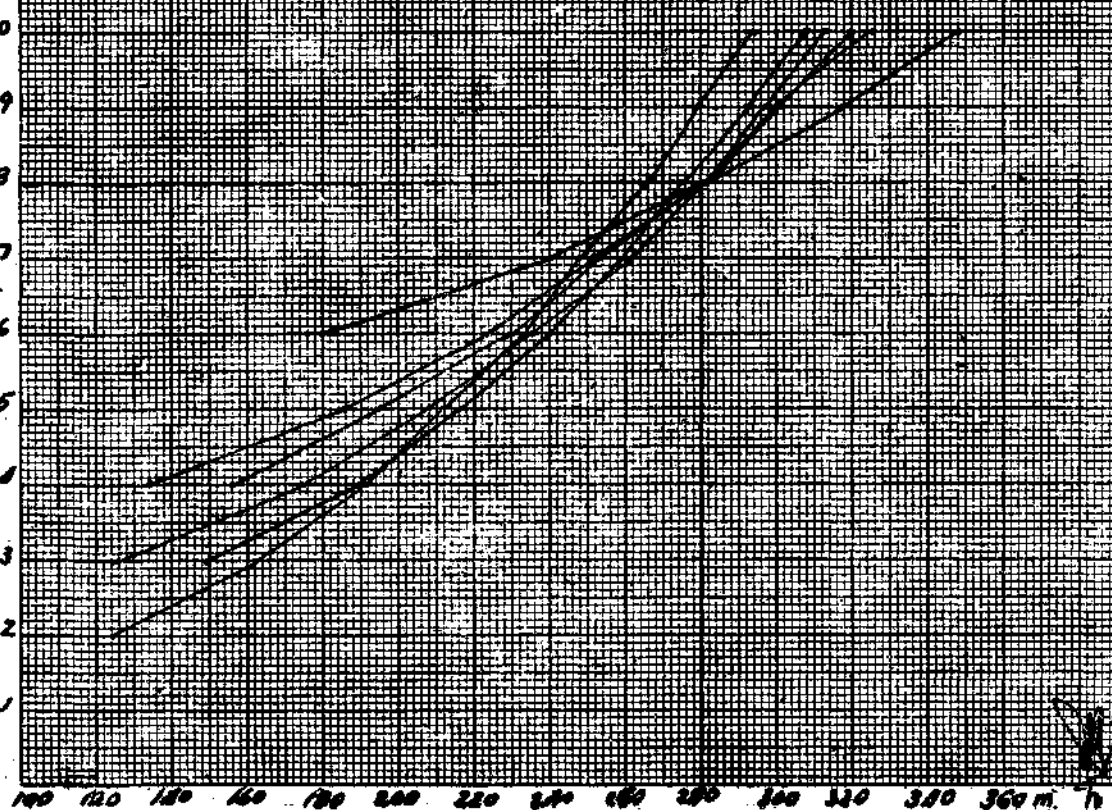
E.S. II

SRK 4

α	210	270	330
$\frac{h_1}{h_2}$	$\frac{200}{100} = 2.0$	$\frac{100}{100} = 1.0$	$\frac{100}{100} = 1.0$
K	$\frac{h_1}{h_2} \cdot \frac{h_2}{h_1}$	$\frac{h_1}{h_2} \cdot \frac{h_2}{h_1}$	$\frac{h_1}{h_2}$
0.1	2.10	2.10	
0.2	0.59	1.2	0.59
0.3	0.71	1.62	0.58
0.4	0.81	1.91	0.58
0.5	0.91	2.19	0.58
0.6	1.02	2.48	0.58
0.7	1.13	2.77	0.58
0.8	1.24	3.06	0.58
0.9	1.35	3.35	0.58
1.0	1.46	3.64	0.58

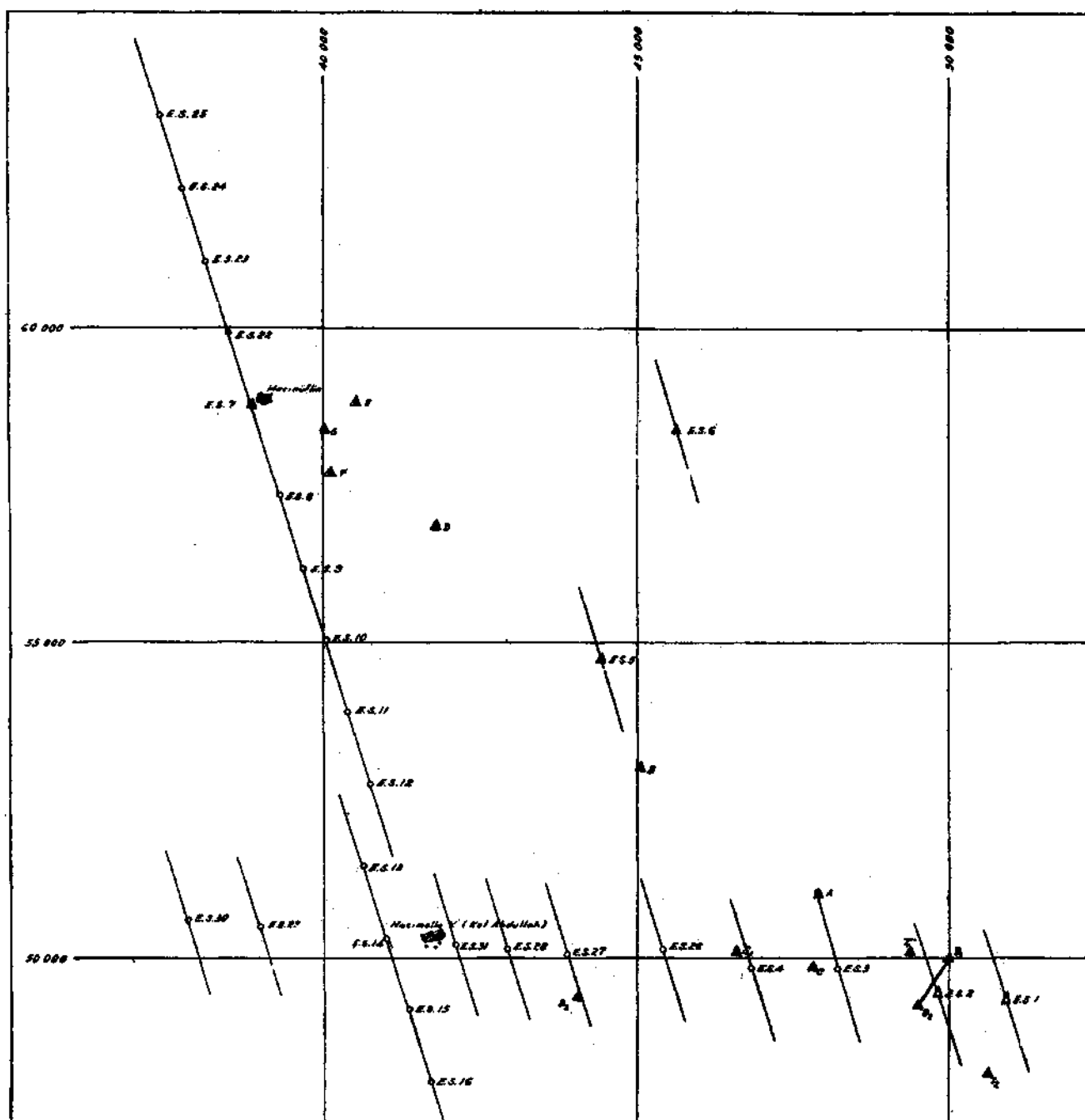
K
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1

$h_1, h_2: 200 \text{ m}$
 $P_0: 22 \text{ atm}$



100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 m. h

Figure 4

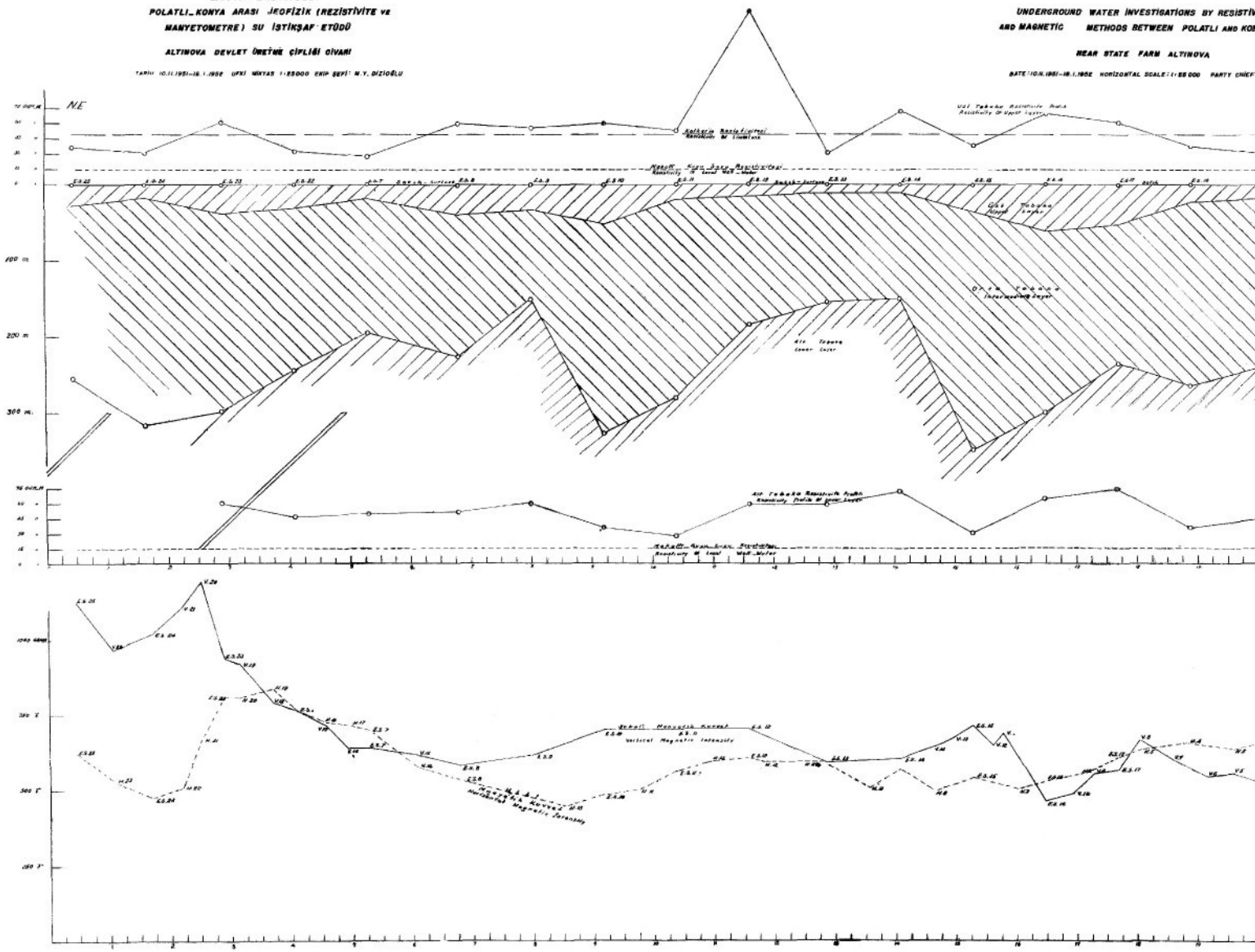


ALTINOVA DEVLET ÖRETNİ ÇİFLİĞİ GİYARİ

UNDERGROUND WATER INVESTIGATIONS BY RESISTIVITY
AND MAGNETIC METHODS BETWEEN POLATLI AND KOD

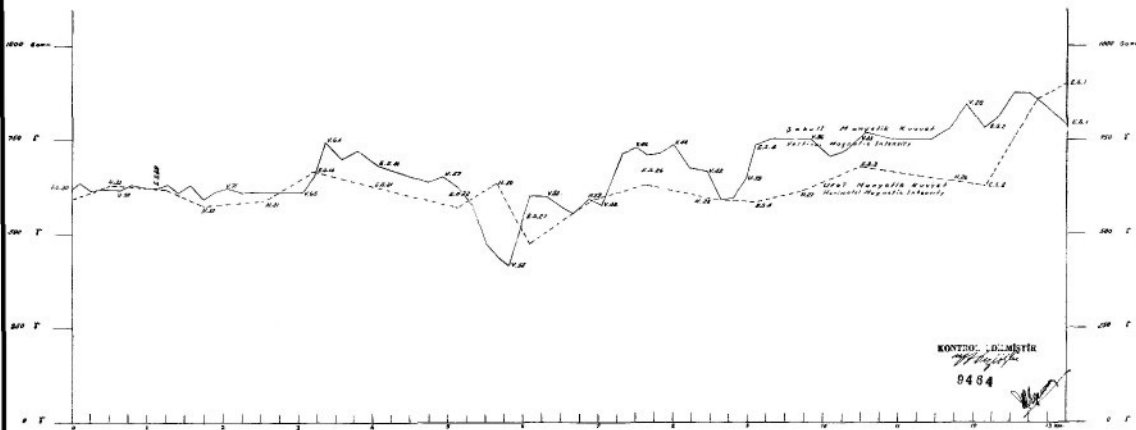
NEAR STATE FARM ALTINOVA

DATE: 10.1.1951-10.1.1952 HORIZONTAL SCALE: 1:25 000 PARTY CHIEF:

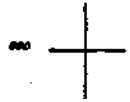


UNDERGROUND WATER INVESTIGATIONS BY RESISTIVITY
AND MAGNETIC METHODS BETWEEN POLATLI AND KONYA,
TURKEY.

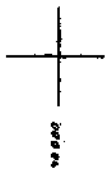
DATE - 10.4.1951 - 10.1.1952 HORIZONTAL SCALE - 1:25 000 PARTY CHIEF - M.Y. DIZIOGLU

[illegible]

Sakarya Köp.



50000



NBT. Haritada ki münhaniler vadiy g
tahmini olarak çizilmiştir.

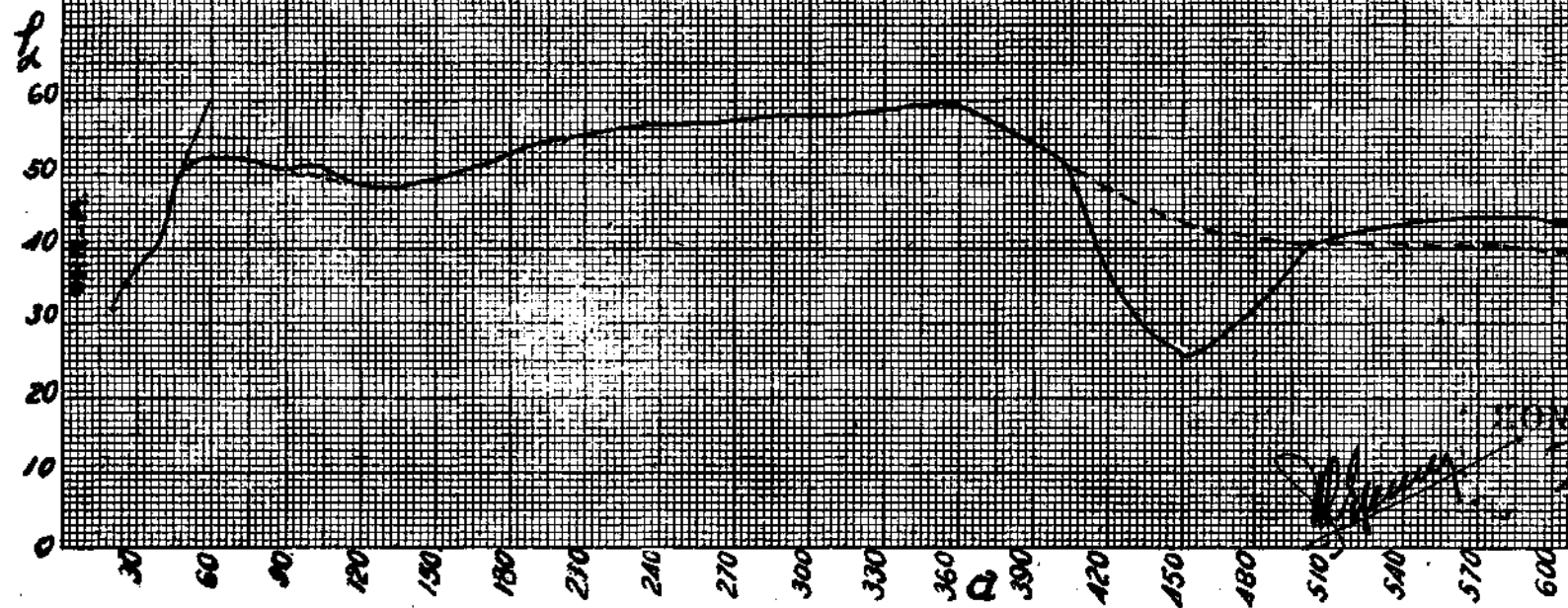
SRK 9

E.S. 37

11.2.1952

Wetter

Fig. 9

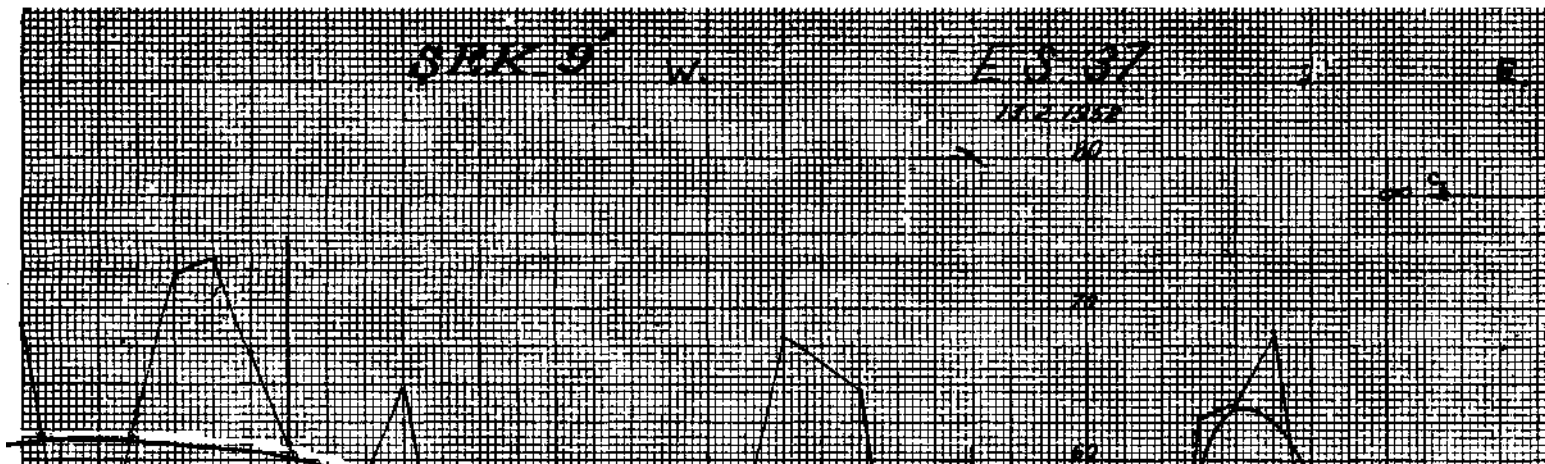


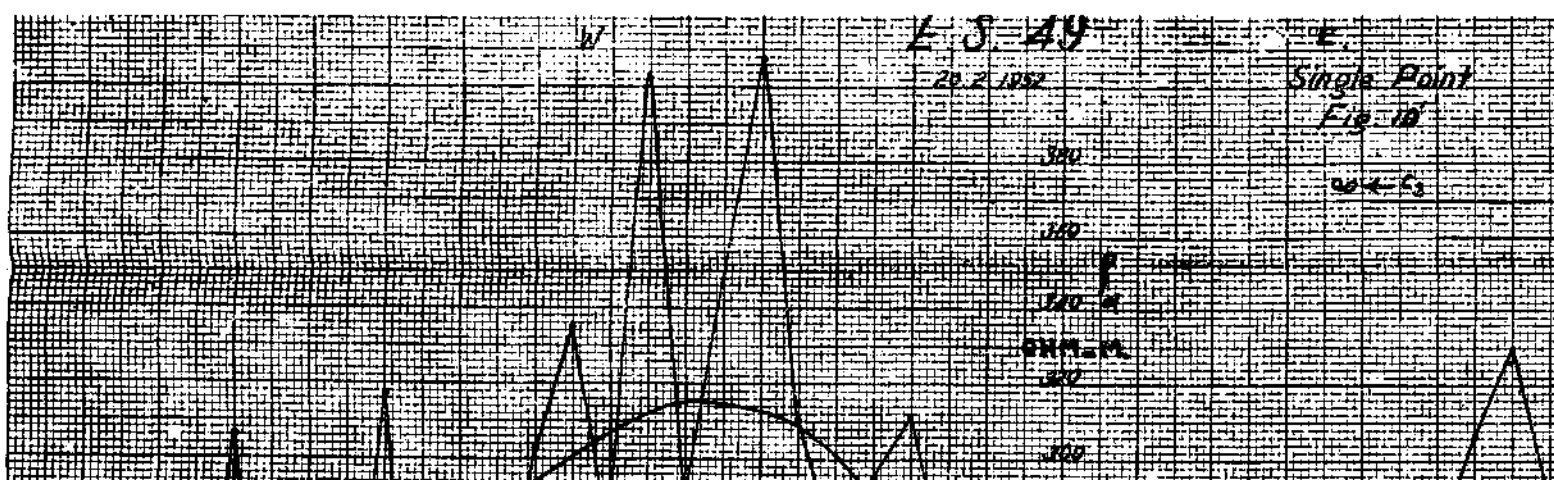
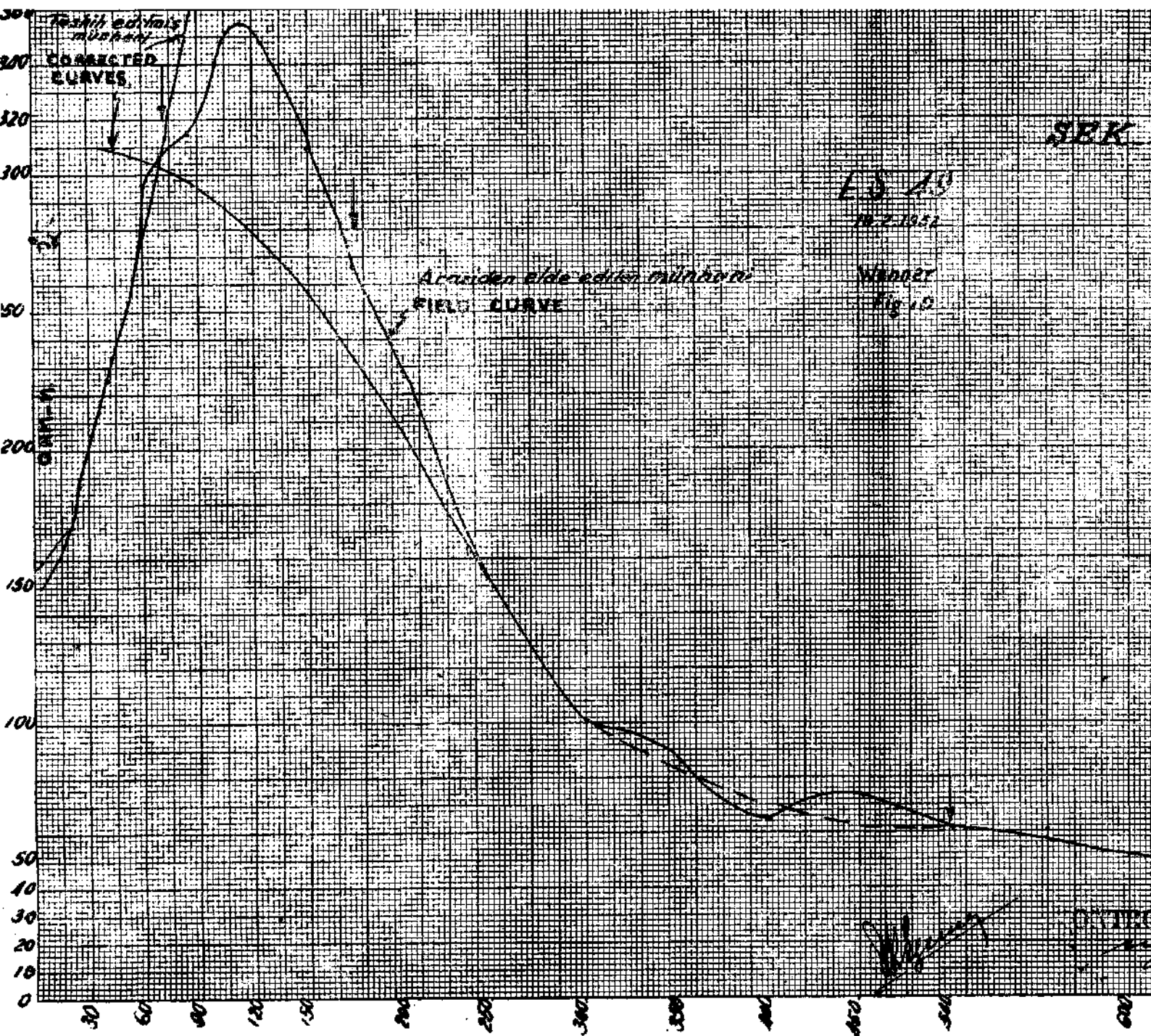
SRK 9 W

E.S. 37

11.2.1952

W





◆ 2017年1月1日

REVIEWS

1991

◆ 中国书画函授大学肇庆分校



Q. *plectroperales*
(*plectroperales*)

[Signature]

M. T. A. ENSTİTÜSÜ
POLATLI-KONYA ARASI JEOFİZİK (REZİSTİVİTE
VE MANYETOMETRE) SU İSTİKŞAF ETİDİ.
POLATLI DEVLET ÖRENE ÇİFTLİĞİ
ÇİVARI.

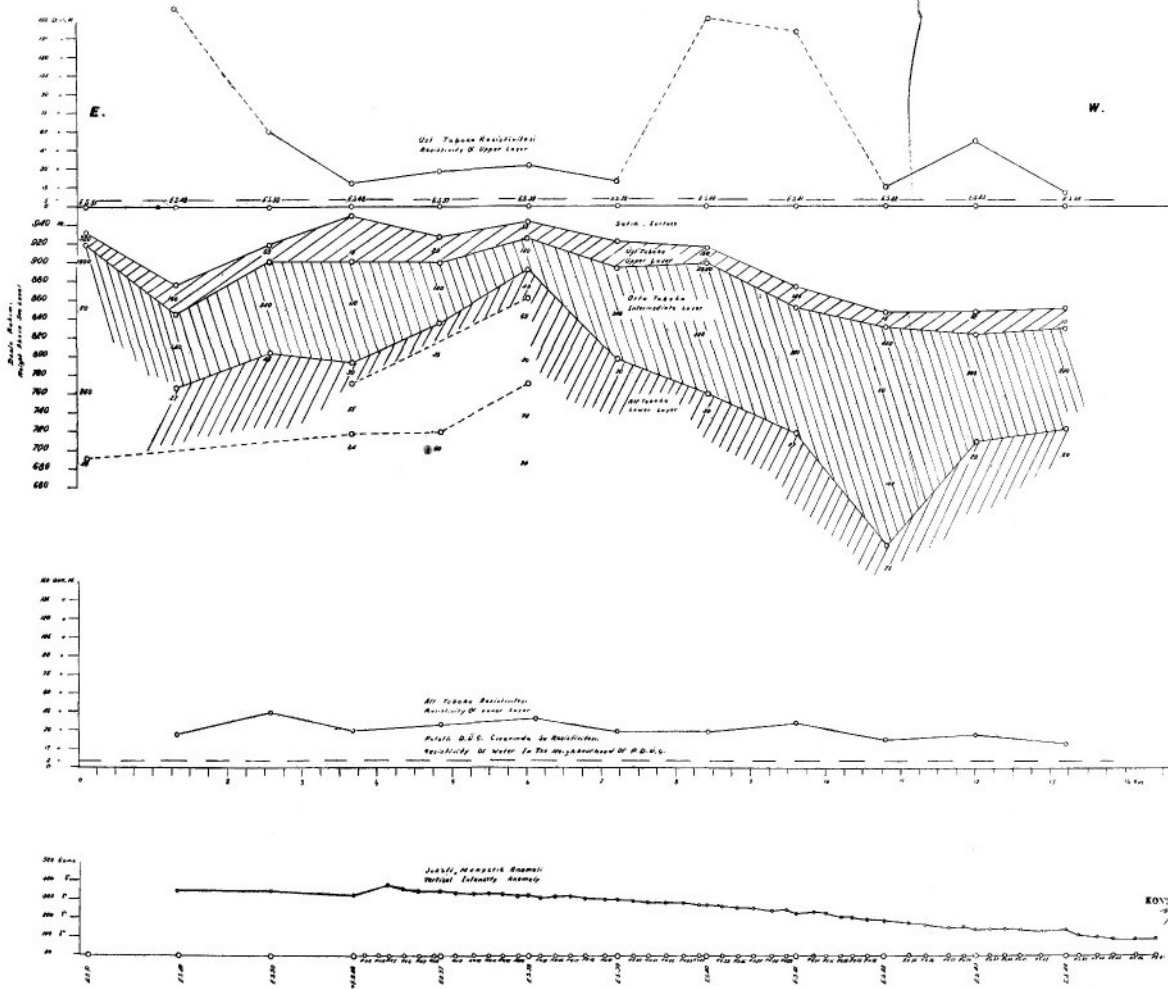
TARİH: 23.1.1952-28.2.1952 İPKE Dİ: 1:25.000 ÇİZİM SERİ: W.DİZİDİŞLÜ

ŞEK. 12
FIG. 12

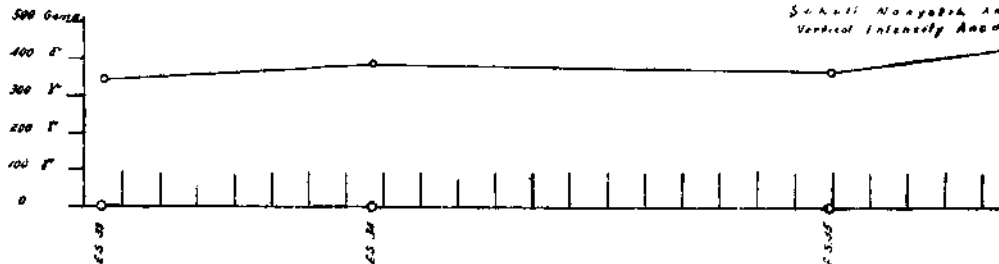
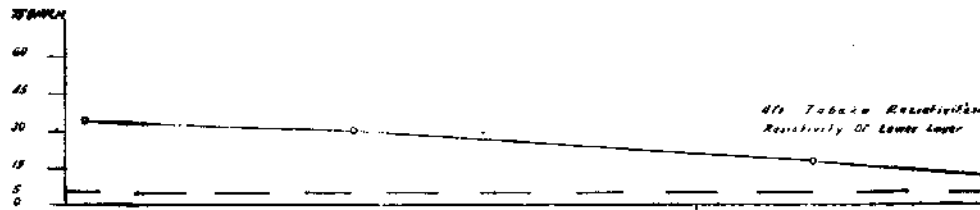
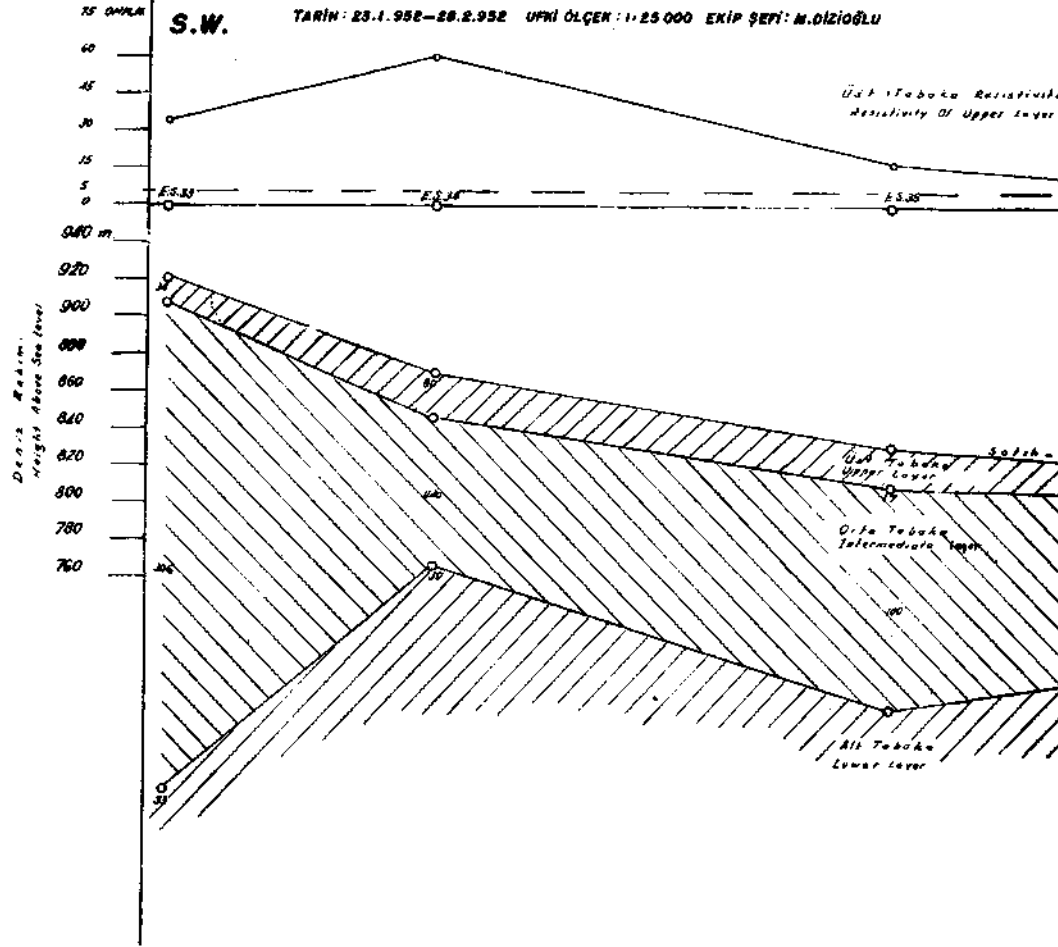
UNDERGROUND WATER INVESTIGATIONS BY RESISTIVITY
AND MAGNETIC METHODS BETWEEN POLATLI AND KONYA
TURKEY.

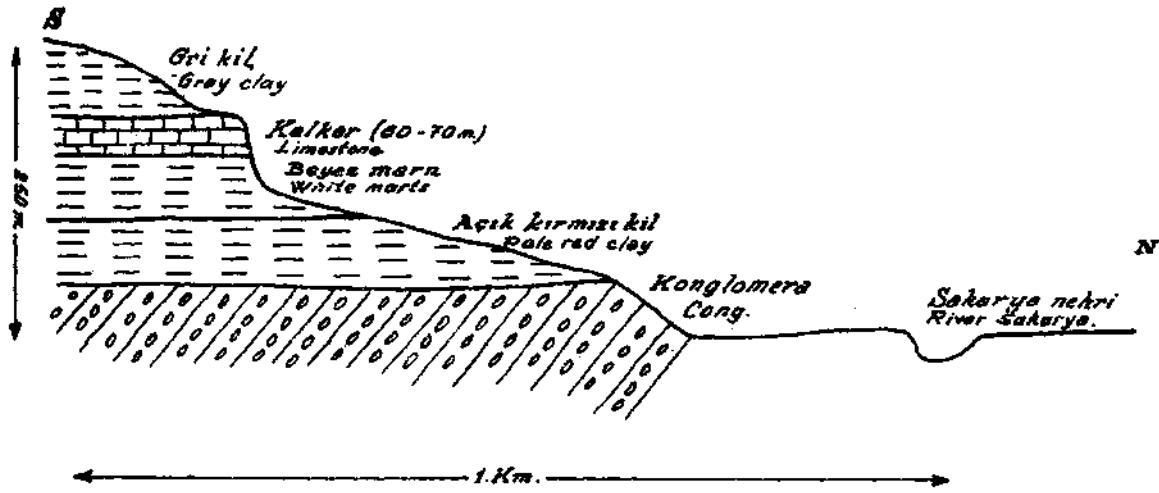
NEAR STATE FARM POLATLI.

DATE: 23.1.1952-28.2.1952 HORIZONTAL SCALE: 1:25.000 PARTY CHIEF: W.DİZİDİŞLÜ

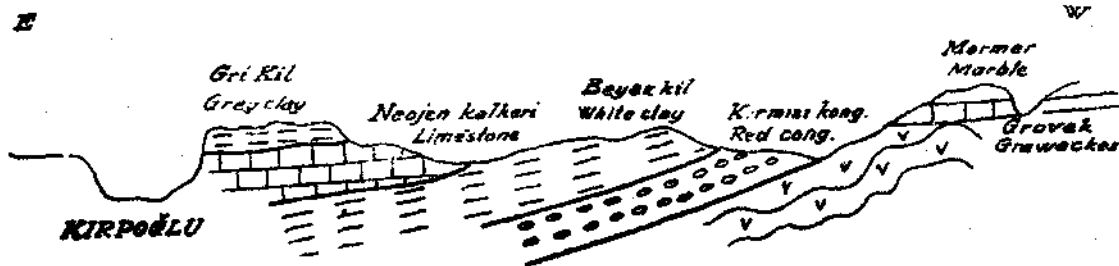


M.T.A ENSTİTÜSÜ
POLATLI-KONYA ARASI JEOFİZİK (REZİSTİVİTE
VE MANYETOMETRE) SU İSTİKŞAF ETÜDÜ.
POLATLI DEVLET ÖRETME ÇİFTLİĞİ
ÇİVARI.





Sakarya-Kürtlaciri sematik Jeolojik kesiti
Diagramatical section Across Sakarya - Kürtlaciri
 (After. M.TOPKAYA)



Mermer Dağından Kirpoğluna sematik kesit
Diagramatical Section along Mermer Dağı-Kirpoğlu
 (After. M.TOPKAYA)